

WYBRANE CECHY SKÓRY DŁONI DIAGNOSTÓW LABORATORYJNYCH

SELECTED HAND SKIN CHARACTERISTICS
OF LABORATORY DIAGNOSTICIANS

Anna Piotrowska¹, Olga Czerwińska-Ledwig¹, Paulina Kotarba²

Akademia Wychowania Fizycznego im. B. Czecha w Krakowie / University of Physical Education, Kraków, Poland

¹ Instytut Nauk Podstawowych, Wydział Rehabilitacji Ruchowej / Institute of Basic Sciences, Faculty of Rehabilitation

² Koło Naukowe przy Zakładzie Chemii i Biochemii / Science Club at the Department of Chemistry and Biochemistry

STRESZCZENIE

Wstęp: Długotrwała ekspozycja skóry na mokre środowisko pracy i środki dezynfekcyjne powoduje uszkodzenie bariery naskórkowej, co zaburza jej funkcje ochronne oraz sprzyja rozwojowi dermatoz. Czynniki te występują w pracy diagnosty laboratoryjnego. Celem niniejszej pracy była analiza wybranych cech skóry i zmian skórnych rąk u diagnostów laboratoryjnych. **Materiał i metody:** W badaniu wzięło udział 50 diagnostów zatrudnionych w jednym z krakowskich laboratoriów. Z badanymi przeprowadzono wywiad oraz oceniono pH ich skóry i jej nawilżenie. Pomiary wykonano na stronie grzbietowej ręki dominującej za pomocą urządzeń SKIN-ph-Meter® PH 905 i Corneometer® CM 825. **Wyniki:** Uzyskane wartości nawilżenia skóry odpowiadały skórze suchej lub bardzo suchej, a odczyn pH skóry mieścił się w granicach normy. Nie udało się wskazać korelacji między pH skóry a ocenianymi cechami (stażem pracy, liczbą godzin spędzanych w rękawiczkach ochronnych w ciągu doby, liczbą epizodów mycia rąk w ciągu dnia). Wydaje się, że stan nawilżenia skóry dodatkowo koreluje z czasem noszenia rękawiczek. Stosowanie preparatów nawilżających dłonie po każdym umyciu wiązało się z nawilżeniem skóry. **Wnioski:** W dobie pandemii COVID-19 ta grupa zawodowa została poddana ogromnym wyzwaniom, a stresory psychiczne i fizyczne (w tym mokre środowisko pracy) będą źródłem przyszłych chorób zawodowych w badanej grupie. Med. Pr. 2020;71(6):725–734

Słowa kluczowe: mokre środowisko pracy, diagnosta laboratoryjny, korneometria, pH-metria skóry, bariera skórna, dezynfekcja skóry

ABSTRACT

Background: Chronic skin exposure to a wet work environment, as well as disinfectants are factors contributing to epidermal barrier damage. This disturbs its protective functions and promotes the development of dermatoses. All these factors occur in the work environment of a laboratory diagnostician. The aim of the paper was to analyze selected skin parameters and skin lesions in the hands of laboratory diagnosticians. **Material and Methods:** Overall, 50 laboratory diagnosticians employed in a laboratory in Kraków, Poland, took part in the study. After the interview, the skin pH and moisture content were examined. Measurements were performed on the dorsal side of the dominant hand using the Skin-ph-Meter® PH 905 and Corneometer® CM 825 devices. **Results:** The obtained moisture level values were qualified as dry or very dry skin, and the skin pH was within the reference range. No correlation between the skin pH value and the features examined (professional experience, the number of hours spent in protective gloves during the day, the number of hand washing episodes during the day) was not indicated. The level of skin moisture content seems to positively correlate with the time of wearing gloves. The use of hand moisturizers after each hand washing episode correlated with the level of skin moisture content. **Conclusions:** During the COVID-19 pandemic, this professional group has been facing huge challenges, and mental and physical stressors (including wet work environment) will be the source of future occupational diseases. Med Pr. 2020;71(6):725–34

Key words: wet work environment, laboratory diagnostician, corneometry, skin pH-metry, skin barrier, skin disinfection

Autorka do korespondencji / Corresponding author: Anna Piotrowska, Akademia Wychowania Fizycznego im. B. Czecha w Krakowie, Instytut Nauk Podstawowych, Wydział Rehabilitacji Ruchowej, al. Jana Pawła II 78, 31-571 Kraków, e-mail: anna.piotrowska@awf.krakow.pl

Nadesłano: 6 kwietnia 2020, zatwierdzono: 27 lipca 2020

WSTĘP

Praca w mokrym środowisku (*wet work*) to praca na stanowisku nierozłącznie związanym z ekspozycją skóry rąk na działanie wody, detergentów i innych substancji, a także wielogodzinnym korzystaniem z rękawic ochronnych [1]. Zgodnie z zestawieniem przygotowanym przez niemiecką Komisję ds. Substancji Niebezpiecznych, dotyczącym procedur postępowania z substancjami ryzykownymi dla zdrowia znajdującymi się w miejscu pracy (TRGS 531 i TRGS 401) [2,3], praca w mokrym środowisku dotyczy procedur związanych z ekspozycją skóry rąk na mokre środowisko pracy przez ponad 1/4 ósmiogodzinnego wymiaru pracy, czyli powyżej 2 godz. dziennie, stosowaniem wodoodpornych rękawic ochronnych w identycznym wymiarze czasu lub obowiązkiem częstego mycia i dezynfekcji rąk (za poziom krytyczny przyjmuje się 15–20 epizodów mycia rąk dziennie).

W 2018 r. Europejska Komisja Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy (European Agency for Safety and Health in Work) przygotowała dokument dotyczący występowania w Unii Europejskiej chorób zawodowych skóry (*occupational skin diseases* – OSD) [4]. Uznano, że za większość rozwijających się dermatoz o charakterze zawodowym odpowiada praca w środowisku mokrym. Na podstawie danych europejskich szacuje się, że mokre środowisko pracy odpowiada za 43% chorób skóry wynikających z podrażnienia. Innymi ich przyczynami są produkty spożywcze (12%), stosowanie rękawic ochronnych (10,6%) oraz oleje i smary (10,3%) [5]. Mokre środowisko pracy jest więc jedną z głównych przyczyn OSD [1].

Diagności laboratoryjni ze względu na charakter swojej pracy są obciążeni ryzykiem rozwoju kontaktowego zapalenia skóry, a ich dłonie są narażone na działanie licznych substancji drażniących znajdujących się w miejscu pracy. Wszystko to w połączeniu z okluzyjnym działaniem rękawiczek ochronnych skutkuje ułatwionym przenikaniem haptenu przez naruszoną barierę skórną [6]. Przyjmuje się, że już sam przewlekły kontakt skóry z wodą lub praca w rękawicach ochronnych – bez udziału substancji drażniących bądź bodźców mechanicznych – może spowodować uszkodzenie skóry.

W miejscu pracy może dojść do naruszenia bariery skórnej spowodowanego ingerencją mechaniczną, fizyczną lub chemiczną. Szorowanie, tarcie i ścieranie skóry mogą częściowo lub nawet całkowicie usunąć jej warstwę rogową (*stratum corneum*), odsłaniając żywy i bogaty w wodę naskórek na działanie środowiska

zewnątrznego [1,5]. Surfaktanty (detergenty) oddziałują z lipidami skóry i białkami, prowadząc do dezorganizacji lipidów zewnątrzkomórkowych, co redukuje kohezję korneocytów i zmniejsza nawilżenie skóry [5,6]. Jednocześnie okluzja spowodowana stosowaniem odzieży ochronnej, w szczególności rękawiczek ochronnych, zapobiega odparowaniu wody, prowadząc do jej akumulacji w przestrzeni międzykomórkowej *stratum corneum* i pęcznienia korneocytów [7].

Prawidłową czynność bariery skórnej warunkuje poziom nawilżenia skóry. Wzrost nawilżenia spowodowany opatrunkiem okluzyjnym sprawia, że traci ona właściwości obronne i poprzez nieproporcjonalne uwodnienie komórek staje się przepuszczalna w obu kierunkach. Nadmierne przesuszenie skóry powoduje utratę jej elastyczności, a uszkodzona warstwa rogowa nie jest w stanie utrzymać czynności ochronnej i przeciwdziałać pasażowi kontaminujących substancji zewnątrzpochoźnych [1,7]. W warunkach fizjologicznych warstwa rogowa ulega ciągłemu złuszczeniu, dzięki czemu eliminuje zatrzymane na powierzchni czynniki toksyczne. Długotrwałe działanie bodźców mechanicznych powoduje jednak jej przerastanie, co wpływa na jej czynność i estetykę.

Odczyn skóry właściwej jest zbliżony do 7, a na jej powierzchni zmienia się kwaśny (wartości bliskie 5). Skok ten jest wywołany aktywnością enzymów z grupy hydrolaz w obszarze naskórka. Kwasowość jest utrzymywana na odpowiednim poziomie dzięki ekrynowym gruczołom potowym, wolnym nienasyconym kwasom tłuszczowym obecnym w łożu, kwaśnym produktem metabolizmu, filagrynie, produktom rogocenia i płaszczowi lipidowemu. Hamuje ona rozrost grzybów i bakterii na powierzchni skóry [8]. Odczyn kwasowo-zasadowy jest czynnikiem zmiennym w zależności od płci i części ciała. Wzrasta z wiekiem, u kobiet staje się bardziej zasadowy [7]. Podwyższają go także różnorodne czynniki zewnętrzne, występujące w życiu codziennym. Ponadto alkalizacja naskórka towarzyszy wielu dermatozom [7].

Długotrwałe i systematyczne narażenie na pracę w mokrym środowisku może doprowadzić do naruszenia warstwy rogowej i głębszych warstw naskórka, a w efekcie do rozwoju kontaktowego zapalenia skóry z podrażnienia [1,7]. Głównym ogniwem prowadzącym do rozwoju kontaktowego zapalenia skóry w mokrym środowisku pracy są wodoodporne rękawice ochronne. Samo ich stosowanie może prowadzić do zaburzeń dermatologicznych lub zaostrzać występujące już zmiany [9]. Ryzyko rozwoju uczulenia na

lateks kauczuku naturalnego wśród przedstawicieli zawodów medycznych sięga obecnie 8–17% [10]. Stosowanie rękawic powoduje zahamowanie przetranskórkowej utraty wody (*transepidermal water loss* – TEWL) i gromadzenie się jej w naskórku [7]. Po wyeliminowaniu czynnika wywołującego okluzję dochodzi do gwałtownego wzrostu TEWL, co skutkuje tymczasowym zaburzeniem barierowej funkcji obronnej [7]. Okluzja prowadzi również do podwyższenia temperatury powierzchni skóry (z 32°C do 37°C), alkalizacji potu i zwiększenia przepływu krwi [11]. Nastęstwem tych zmian może być wzmożona przetranskórkowa penetracja ksenonobiotyków i ich absorpcja [12].

W niniejszej pracy opisano pierwsze w Polsce badanie przeprowadzone wyłącznie z udziałem osób wykonujących zawód diagnosty. W dotychczasowych badaniach zazwyczaj uczestniczyli przedstawiciele zawodów medyczno-zabiegowych, metalurgicznych czy gastronomicznych [1,13,14]. Mokre środowisko pracy jest czynnikiem nieuniknionym w wielu zawodach. Dotyczy to nie tylko częstych epizodów mycia, odkażania czy moczenia rąk, ale także okluzji spowodowanej przez rękawiczki. Dotyczy to nie tylko częstych epizodów mycia, odkażania czy moczenia rąk, ale także okluzji spowodowanej przez rękawiczki, które, z uwagi na ich wszechstronne wykorzystanie, są niezbędne. W Finlandii w 2002 r. praca w takich warunkach była jedną z 3 głównych przyczyn zawodowych skórnych reakcji z podrażnienia [15]. W Wielkiej Brytanii jako najczęstszy czynnik rozwoju choroby zawodowej na tle skórnych wskazano ekspozycję na mydła i środki czystości, narażenie na związki zaliczone w skład gumy, pracę w środowisku mokrym i stosowanie osobistych środków ochronnych skóry, głównie nieprzepuszczalnych rękawic ochronnych [16].

Zawodowe choroby skóry należą do 5 najczęściej zgłaszanych chorób zawodowych w Europie (obok chorób układu mięśniowo-szkieletowego, neurologicznych, płuc i narządów zmysłów). Definicje OSD różnią się w poszczególnych krajach europejskich i nie są bezpośrednio porównywalne, co utrudnia analizę statystyk w różnych krajach. Także normy prawne dotyczące oceny chorób zawodowych o podłożu genetycznym różnią się w zależności od kraju, jednak w większości państw członkowskich UE możliwe jest zaliczenie do nich OSD [17].

Celem niniejszej pracy była ocena wybranych cech skóry diagnostów laboratoryjnych oraz poszukiwanie

korelacji z czasem i formą pracy, stosowaniem konkretnych typów rękawic ochronnych oraz preparatów barierowych.

MATERIAŁ I METODY

Grupa badana

Badaniem objęto grupę czynnych zawodowo diagnostów laboratoryjnych, pracujących w jednym z medycznych laboratoriów diagnostycznych w Krakowie. Grupę badaną stanowiło 48 kobiet (96%) i 2 mężczyzn (4%) w wieku 22–66 lat ($M = 38,04$, $SD = 13,15$). Najwięcej spośród respondentów – 42 osoby (84% badanej grupy) – miało wykształcenie wyższe magisterskie, 7 osób (14%) – wykształcenie średnie, a 1 osoba (2%) ukończyła studia licencjackie. Staż pracy badanych wynosił: do roku (12%), od roku do 3 lat (12%), 3–5 lat (20%), 5–7 lat (6%) i 7–10 lat (10%). Najliczniejsza (40%) grupa badanych deklarowała ponad 10-letni staż pracy w zawodzie.

Metoda badań

Badania przeprowadzono w lutym 2019 r. w zakładzie pracy, w którym byli zatrudnieni uczestnicy i w czasie ich godzin pracy. Respondentów poinformowano o charakterze badania, jego zakresie, metodzie i celu. Udział w eksperymencie był dobrowolny i anonimowy. Od każdego probanta uzyskano pisemną zgodę na wykonanie badań aparaturowych zgodnie z procedurami Pracowni Fizjologii Skóry (CLNB AWF w Krakowie). Na realizację badań uzyskano zgodę Komisji Bioetycznej Państwowej Medycznej Wyższej Szkoły Zawodowej (PMWSZ) w Opolu nr KB/56/N02/2019, a ich procedura nie naruszała Deklaracji Helsińskiej.

Wstępnie każdy z uczestników otrzymał autorski kwestionariusz ankiety. Badanym przedstawiono dokładne pojęcie zarówno „mokrego środowiska pracy”, jak i „kremów barierowych”. Kwestionariusz zawierał 18 pytań o różnej formie (zamknięte jedno- i wielokrotnego wyboru oraz otwarte, do krótkiego, zwięzłego wypełnienia). Czas na wypełnienie kwestionariusza był nielimitowany, a badani mieli możliwość konsultacji z ankieterem. Wszystkie kwestionariusze zostały poprawnie wypełnione.

Badania nawilżenia i pH skóry dłoni przeprowadzono na skórze dłoni po wcześniejszym umyciu wystandardyzowanym roztworem detergentu i delikatnym wysuszeniu papierowym ręcznikiem bez tarcia. W celu zwiększenia wiarygodności wyniku pomiar wykonywano po 30 min.

Badania cech skóry

Badanie cech skóry przeprowadzono na stronie grzbietowej ręki dominującej. U każdego badanego test wykonywano trzykrotnie, przykładając sondę na nienakładające się obszary skóry co 20 s, i odnotowywano wynik będący średnią arytmetyczną z uzyskanych pomiarów. Warunki podczas pomiarów mieściły się w zakresie wyznaczonym przez producenta sprzętu (temperatura: 20–22°C, wilgotność: 40–60%).

Nawilżenie skóry mierzono za pomocą urządzenia Corneometer® CM 825 Courage & Khazaka (Kolonja, Niemcy). Wykonano pomiar jednosekundowy, przykładając do wybranego obszaru ciała sondę, która dokonuje pomiaru o zasięgu 20–30 mm w głąb warstwy rogowej. Pomiar bazuje na ocenie pojemności elektrycznej skóry, której wartości są bezpośrednio związane ze stanem nawilżenia naskórka. Wyniki są podawane w umownych jednostkach korneometru, wyznaczonych przez producenta sprzętu, w których 1 jednostka odpowiada 0,02 mg wody na cm² warstwy rogowej. Im niższy wynik, tym bardziej skóra w swojej najbardziej zewnętrznej warstwie (20 µm) jest odwodniona. Zazwyczaj za prawidłowy poziom nawilżenia skóry uznaje się wynik >40 jednostek, 30–40 jednostek oznacza skórę suchą, a <30 jednostek – skórę bardzo suchą, odwodnioną [18].

Kolejnym z przeprowadzonych badań był pomiar odczynu kwasowo-zasadowego skóry (pH) wykonany urządzeniem SKIN-ph-Meter® PH 905 Courage & Khazaka (Kolonja, Niemcy). Zastosowano sondę o parametrach i certyfikacji medycznej. Przed zabiegiem przechowywano ją w roztworze KCl, a w trakcie badania – w wodzie podwójnie dejonizowanej. Optymalne pH skóry wynosiło 4,5–5,5 [7,8].

Analiza statystyczna

Do analiz statystycznych wykorzystano pakiet SPSS Statistics 23 (IBM, USA). Przeprowadzono analizy podstawowych statystyk opisowych wraz z testem Kołmogorowa-Smirnowa (ocena typu rozkładu zmiennych), jednoczynnikowe analizy wariancji w schemacie wewnątrzgrupowym, testy t-Studenta dla prób niezależnych, analizy korelacji ze współczynnikiem ρ Pearsona i korelacji rangowej ρ Spearmana. Za poziom istotności uznano klasyczny próg $\alpha = 0,05$, jednak wyniki prawdopodobieństwa statystyki testu na poziomie $0,05 < p < 0,1$ interpretowano jako istotne na poziomie tendencji statystycznej.

WYNIKI

W tabeli 1 przedstawiono podstawowe statystyki opisowe badanych zmiennych. Kolejno sprawdzono, czy poziom pH i nawilżenie skóry zależą od płci badanych osób. Nie odnotowano różnic istotnych statystycznie (tabela 2).

Zbadano, czy poziom pH i nawilżenie skóry zależą od stosowania środków z alkoholem do dezynfekcji dłoni. Pierwotnie planowano użycie jednoczynnikowej analizy wariancji w schemacie międzygrupowym, jednak okazało się, że odpowiedzi przeczącej („nie korzystam ze środków do dezynfekcji dłoni z alkoholem”) udzieliła tylko 1 osoba. Porównano osoby odpowiadające twierdząco i takie, które stwierdziły „nie wiem”. Wyniki przedstawiono w tabeli 2.

Oceniono także, czy poziom pH i nawilżenie skóry zależały od stażu pracy badanych. Wykonano analizy korelacji rang ρ Spearmana. Nie odnotowano jednak istotnych statystycznie ani nawet bliskich istotności

Tabela 1. Podstawowe statystyki opisowe badanych zmiennych ilościowych – badanie przeprowadzone wśród 50 diagnostów zatrudnionych w jednym z krakowskich laboratoriów w 2019 r.

Table 1. Basic descriptive statistics of quantitative variables – a study conducted among 50 diagnosticians employed in a laboratory in Kraków in 2019

Zmienna Variable	M	Me	SD	Sk.	Kurt.	Min.	Maks. Max	K-S	p
pH skóry / Skin pH	6,05	6,00	0,64	0,93	1,02	5,05	8,06	0,11	0,164
Nawilżenie skóry / Skin moisture content	34,02	32,80	10,93	0,88	1,79	11,2	70,4	0,13	0,047
Wiek [lata] / Age [years]	38,04	32,50	13,15	0,84	-0,63	22	66	0,18	<0,001
Czas noszenia rękawiczek [godz./tydzień] / / Time of wearing gloves [h/week]	19,04	20,00	12,63	0,09	-0,88	0	49	0,16	0,003
Mycie dłoni [n/d] / Hand washing [n/day]	11,16	10,00	5,74	1,15	1,33	4	30	0,24	<0,001
Dezynfekcja dłoni [n/d] / Hand disinfection [n/day]	8,52	7,00	7,05	1,37	1,81	0	30	0,20	<0,001

K-S – wynik testu Kołmogorowa-Smirnowa / Kolmogorow-Smirnow test results, kurt. – kurtoza / kurtosis, sk. – skośność / skewness.

Tabela 2. Poziomy pH i nawilżenia skóry w zależności od wybranych czynników – badanie przeprowadzone wśród 50 diagnostów zatrudnionych w jednym z krakowskich laboratoriów w 2019 r.

Table 2. The level of skin pH and moisture content depending on selected factors – a study conducted among 50 diagnosticians employed in a laboratory in Kraków in 2019

Zmienna Variable	pH skóry Skin pH					Nawilżenie skóry Skin moisture content				
	M±SD	t	p	95% CI	D Cohena	M±SD	t	p	95% CI	D Cohena
Płeć / Sex		0,26	0,799	-0,82–1,06	0,18		0,56	0,578	-11,53–20,43	0,40
kobiety / women (N = 48)	6,05±0,64					34,2±10,97				
mężczyźni / men (N = 2)	5,93±0,78					29,75±12,75				
Korzystanie ze środków do dezynfekcji dłoni produktem alkoholowym / Using alcohol-based hand sanitizers		-0,55	0,586	-0,61–0,35	0,20		0,93	0,359	-4,4–11,76	0,34
kobiety / women (N = 48)	6,04±0,63					35,01±10,49				
mężczyźni / men (N = 2)	5,93±0,78					31,3±12,46				
Praca w środowisku / Environment type		0,94	0,353	-0,23–0,63	0,31		0,15	0,886	-9,99–11,44	0,07
mokrym / wet (N = 37)	6,1±0,68					34,58±8,34				
innym / non-wet (N = 12)	5,9±0,5					33,86±16,49				
Chęć uzyskania pomocy specjalisty / Willingness to seek specialist assistance							-1,28	0,208	-9,79–2,19	0,35
tak / yes (N = 23)						31,97±7,88				
nie / no (N = 27)						35,77±12,88				

t – wynik testu t-Studenta / Student's t-test result.

statystycznej związków między stażem pracy a pH skóry ($\rho = -0,092$, $p = 0,524$) ani jej nawilżeniem ($\rho = 0,072$, $p = 0,619$).

Następnie porównano osoby deklarujące pracę w mokrym środowisku i jej niedeklarujące. Wykonane testy t-Studenta dla prób niezależnych nie wykazały jednak różnic nawet na poziomie tendencji statystycznej (tabela 2).

Oceniono również, czy poziom nawilżenia skóry koreluje z deklarowaną chęcią badanych do uzyskania porady specjalisty. Nie wykazano istotnej statystycznie korelacji w tym zakresie. Wyniki przedstawiono w tabeli 2.

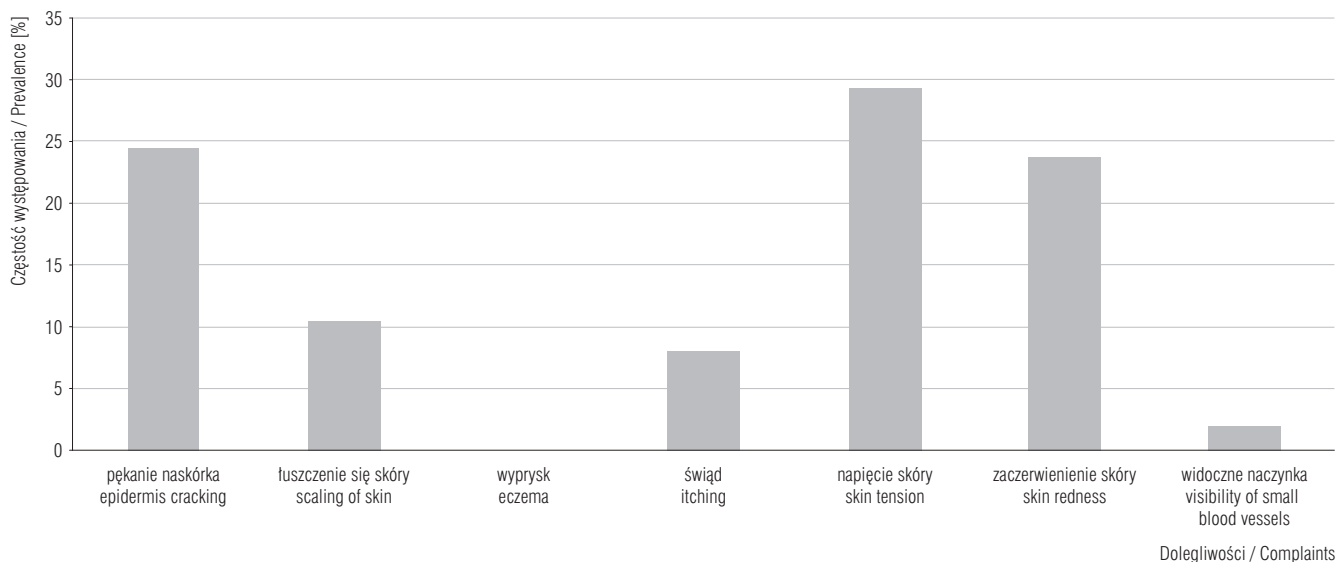
Analizując kwestionariusze, wykazano, że aż 94% respondentów korzystających w pracy z rękawiczek stosuje rękawiczki nitrylowe (syntetyczny kauczuk nitrylowy). Zaledwie 4 badanych nie skarżyło się na suchość skóry dłoni, a 98% ankietowanych zaznaczyło, że odczuwa niedogodności spowodowane co najmniej 1 dolegliwością suchych dłoni (rycina 1).

Odnotowano brak zaufania respondentów do kosmetologów. Mimo zgłaszanych dolegliwości skórnych badani nie chcieli uzyskać pomocy w tej kwestii. Ponad

połowa z nich nie wyraziła zainteresowania konsultacją ze specjalistą.

W kolejnym kroku sprawdzono, czy wybrane cechy skóry badanych były różne w zależności od wieku, czasu noszenia rękawiczek w tygodniu oraz częstości mycia i dezynfekcji dłoni. Wyniki przedstawiono w tabeli 3. Nie wykazano żadnych związków istotnych statystycznie. Jedna korelacja okazała się bliska istotności statystycznej – poziom nawilżenia skóry był dodatkowo powiązany z czasem, przez który w tygodniu osoby badane nosiły rękawiczki ($p = 0,099$).

Rolę deklarowanej częstości korzystania z kremów nawilżających i preparatów barierowych przedstawiono w tabeli 4. Stwierdzono istotny statystycznie wynik w zakresie częstości używania kremów nawilżających ($F(3, 46) = 2,90$, $p = 0,045$). Analiza *post hoc* (test Sidaka) wskazała 1 różnicę istotną statystycznie – między osobami, które sporadycznie używają kremów nawilżających, a osobami, które używają takich kremów po każdym umyciu rąk ($p = 0,084$) i u których odnotowano wyższy wynik. Pozostałe różnice nie były nawet bliskie istotności statystycznej. Warto zauważyć, że



Rycina 1. Struktura próby według częstotliwości występowania dolegliwości skórnych wśród badanych – badanie przeprowadzone wśród 50 diagnostów zatrudnionych w jednym z krakowskich laboratoriów w 2019 r.

Figure 1. The structure of the studied sample according to the frequency of skin complaints among the study participants – a study conducted among 50 diagnosticians employed in a laboratory in Kraków in 2019

Tabela 3. Poziomy pH i nawilżenia skóry – badanie przeprowadzone wśród 50 diagnostów zatrudnionych w jednym z krakowskich laboratoriów w 2019 r.

Table 3. The level of skin pH and moisture content – a study conducted among 50 diagnosticians employed in a laboratory in Kraków in 2019

Zmienna Variable	pH skóry Skin pH		Nawilżenie skóry Skin moisture content	
	r Pearsona Pearson's r	P	r Pearsona Pearson's r	P
Wiek / Age	0,021	0,882	0,211	0,140
Czas noszenia rękawiczek / Time of wearing gloves	0,204	0,165	0,241	0,099
Mycie dłoni / Hand washing	-0,068	0,638	-0,042	0,770
Dezynfekcja dłoni / Hand disinfection	0,069	0,634	0,057	0,692

Tabela 4. Poziom nawilżenia dłoni w zależności od częstości korzystania z kremów nawilżających i preparatów barierowych – badanie przeprowadzone wśród 50 diagnostów zatrudnionych w jednym z krakowskich laboratoriów w 2019 r.

Table 4. The level of hand skin moisture content depending on the frequency of using moisturizing creams and barrier cosmetic preparations – a study conducted among 50 diagnosticians employed in a laboratory in Kraków in 2019

Korzystanie z kremów Cream use	Odpowiedzi Responses [n]	M	SD
Kremy nawilżające / Moisturizing creams			
nie / no	4	41,48	11,77
tak, okazjonalnie / yes, occasionally	29	30,61	10,96
tak, po każdym myciu rąk / yes, after each hand washing episode	14	39,16	8,34
tak, częściej niż myję dłonie / yes, more often than I wash my hands	3	33,07	11,00
Kremy barierowe / Barrier cosmetic			
nie / no	36	34,29	12,01
tak, okazjonalnie / yes, occasionally	11	31,61	6,04
tak, po każdym myciu rąk / yes, after each hand washing episode	3	39,63	11,91

wyniki w grupie, która nigdy nie stosuje takich kremów, były jeszcze niższe, jednak testy *post hoc* nie wykazały żadnych różnic nawet na poziomie tendencji statystycznej z udziałem tej grupy, na co miała wpływ jej bardzo mała liczebność. W zakresie częstości korzystania z preparatów barierowych nie odnotowano wyników poziomu nawet bliskiego istotności statystycznej ($F(2, 47) = 0,67, p = 0,519$).

OMÓWIENIE

W niniejszych badaniach oceniano stopień nawilżenia skóry dłoni u diagnostów laboratoryjnych. Przeciętne nawilżenie skóry badanych wynosiło 34,02 jednostki, co odpowiada skórze suchej. Najniższy z pomiarów wyniósł 11,2 jednostki, co wskazuje na drastyczne przesuszenie skóry. Jak wspomniano we wstępie, powodów takiej sytuacji może być wiele: nieodpowiednia pielęgnacja domowa, brak ochrony dłoni podczas prac domowych lub środowisko pracy, w którym respondenci spędzają standardowo 1/3 dnia. Uszkodzana regularnie skóra nie ma czasu na odpowiednią regenerację, co skutkuje m.in. zmniejszeniem jej nawilżenia [19].

W badaniu Kieć-Świerczyńskiej i wsp. [20], wykorzystując to samo urządzenie do badania nawilżenia skóry, porównano 60-osobową grupę pielęgniarek z 20-osobową grupą niemającą styczności z mokrym środowiskiem pracy. Przeciętne nawilżenie skóry w grupie pielęgniarek było niższe niż w grupie porównawczej, lecz nie na tyle, by osiągnąć istotność statystyczną. Diagnostów uczestniczący w niniejszym badaniu charakteryzowali się wynikiem jeszcze niższym niż wartość uzyskana dla grupy pielęgniarek [20]. Wskazuje to na potrzebę prowadzenia dalszych badań w tym kierunku, a także działań edukacyjnych i prewencyjnych w tej grupie zawodowej.

Wśród badanych diagnostów najniższe pH skóry wynosiło 5,05, a najwyższe – 7,46. U kobiet średnie pH wyniosło $6,05 \pm 0,64$, a u mężczyzn – $5,94 \pm 0,78$. Odpowiada to standardowej obserwacji, zgodnie z którą u mężczyzn notuje się niższe wartości kwasowości skóry [8].

Odczyn pH skóry wzrasta na skutek aplikacji substancji o odczynie zasadowym, m.in. kosmetyków oraz środków higienizacji skóry dłoni, a w szczególności detergentów i mydeł [8]. Znaczenie ma również dieta [21]. Część badaczy uważa, że ocena pH skóry umożliwia przewidzenie rozwoju kontaktowego zapalenia skóry z podrażnienia [8]. Dodatkowo długotrwały wzrost pH skóry (po narażeniu na działanie substancji o odczynie zasadowym) może być związany ze wzrostem

oporności na leczenie oraz gorszym rokowaniem u chorych na dermatozy o charakterze zawodowym [22]. Jest też faktorem, który może uwrażliwiać skórę na działanie czynników drażniących [23].

W badanej grupie najczęściej stosowano rękawiczki nitrylowe, co jest najlepszym wyborem, uwzględniając częstość alergii [10]. Rękawiczki tego typu nie są powleczone talkiem, przez co zarówno nadwrażliwość na ten składnik, jak i jego bezpośrednie działanie kontaminujące skórę nie stanowią problemu. Średni czas noszenia rękawiczek w tygodniu wyniósł 19,04 godz. Biorąc pod uwagę, że na pełny etat składa się 40 godz., badani spełniali kryterium definiujące pracę w mokrym środowisku [1–3], a stosowanie rękawiczek ochronnych mogło mieć znamienny wpływ na kondycję skóry ich dłoni. W badaniu poziomu nawilżenia skóry wykazano jego słabą dodatnią korelację (w zakresie tendencji statystycznej) z tygodniowym czasem spędzonym w rękawiczkach.

Wynik ten może wskazywać na zwiększone uwodnienie warstwy rogowej, prowadzące do jej rozpułchnienia i upośledzenia czynności barierowej. Taki stan może ułatwiać penetrację składników alergizujących i drażniących, tworząc wrota rozwoju licznych dermatoz zawodowych. Problem ten można by zweryfikować, wykonując badania z wykorzystaniem innych sond do oceny stanu skóry, przede wszystkim mierzących TEWL. Ocena tego parametru jest niezwykle użyteczna. Odzwierciedleniem zmiany we właściwościach biofizycznych skóry spowodowanej 24-godz. ekspozycją na działanie wody jest krótkotrwały wzrost TEWL [1].

W wielu ośrodkach badano następstwa krótko- i długoterminowego noszenia rękawic ochronnych. Wykazano, że powtarzające się ich stosowanie może doprowadzić do zarówno zaburzeń funkcji barierowej naskórka, jak i przewlekłego zapalenia skóry z podrażnienia [24,25].

Przedłużoną lub powtarzającą się aplikację wody na skórę dłoni pod długotrwałą okluzją badano z zastosowaniem różnych technik. Już od połowy XX w. stosowano w tym celu plastikowe komory lub testy płatkowe [26]. Za pomocą mikroskopu elektronowego wykazano, że 4- i 24-godz. ekspozycja na działanie wody powodowała obrzęk, 3-, a nawet 4-krotne pogrubienie warstwy rogowej, obrzęk korneocytów i zaburzenie struktur lipidowych przestrzeni międzykomórkowych [27]. Stwierdzono, że rękawiczki mogą być istotnym czynnikiem w patogenezie kontaktowego zapalenia skóry z podrażnienia, gdy są noszone przez 6 godz. dziennie bez dłuższych przerw [28], czego

w standardowych warunkach nie obserwuje się w zawodach medycznych.

Oprócz wody także inne czynniki obecne w środowisku pracy mogą wpływać na stan skóry. W pracy diagnosty kontakt z potencjalnie drażniącymi lub alergizującymi czynnikami chemicznymi lub biologicznymi jest powszechny i silnie zależny od specyfiki stanowiska pracy.

Badani deklarowali, że dziennie myją ręce ponad 11 razy. Korzystają przy tym ze zwykłego mydła w płynie dostarczonego przez pracodawcę. Mycie rąk prowadzi najczęściej do odłuszczenia powierzchni skóry, co zaburza działanie płaszcza wodno-lipidowego [29]. W rezultacie dochodzi do zwiększenia absorpcji przeznaskórkowej, zmiany pH skóry i wzrostu przeznaskórkowej utraty wody [5–7].

Chociaż ze względu na charakter pracy diagnosty powinni dysponować wiedzą o mokrym środowisku pracy i jego potencjalnym wpływie na kondycję skóry dłoni, to z badania ankietowego wynikało, że nie są zainteresowani poradą kosmetologa lub dermatologa. Badani mieli dostęp do emulsji pielęgnacyjnej przeznaczonej do użycia po każdym umyciu rąk (możliwe częste stosowanie).

W zawodzie diagnosty konieczna jest dezynfekcja rąk w celu zniszczenia drobnoustrojów i ich form przetrwalnikowych, aby nie doprowadzić do transmisji szkodliwych czynników biologicznych. Podczas eliminacji potencjalnych drobnoustrojów dochodzi jednak do zniszczenia ochronnej flory bakteryjnej skóry [29]. W badaniu przeprowadzonym w grupie pielęgniarek i położnych stwierdzono wzrost zawartości wody w naskórku po zastosowaniu preparatów odkażających na bazie alkoholu do wcierania w powierzchnię skóry [30].

W niniejszym badaniu oceniono, czy występuje korelacja między korzystaniem z kremów nawilżających dłonie a poziomem ich nawilżenia. Zaobserwowano, że korzystanie z kremów nawilżających zwiększa nawilżenie skóry dłoni. Poziom nawilżenia skóry dłoni okazał się niższy u badanych sporadycznie używających kremów nawilżających w porównaniu z osobami stosującymi je po każdym myciu rąk. Należy zauważyć, że u osób nie stosujących kremów w ogóle nawilżenie było niższe niż u pozostałych badanych. Nie była to jednak różnica istotna statystycznie, prawdopodobnie ze względu na niewielkie liczebności grup.

W niniejszej pracy zbadano także zależność między wybranymi cechami skóry a chęcią skorzystania z konsultacji ze specjalistą. Nie stwierdzono jednak istotnych statystycznie różnic. Zarówno osoby o prawidłowych

wartościach nawilżenia i pH, jak i takie, których wyniki wykaczały poza zakres normy, nie chciały skorzystać ze specjalistycznej porady. Może to świadczyć o braku zaufania do kosmetologów i dermatologów lub o bagatelizowaniu problemu.

Autorzy niniejszego badania zdają sobie sprawę z jego ograniczeń. Niewielka liczba mężczyzn wśród uczestników badania umożliwiła ustalenie różnic istotnych statystycznie. Przeprowadzenie badań z liczniejszym udziałem mężczyzn może być jednak trudne ze względu na dużą feminizację zawodu diagnosty laboratoryjnego. Nie udało się także zaobserwować istotnych różnic, uwzględniając wiek, staż pracy czy formę pracy badanych jako czynników warunkujących oceniane cechy skóry. Również w tym przypadku zwiększenie liczebności badanej grupy może poprawić obserwowane wyniki.

Innym ograniczeniem zastosowanej metodyki pomiarowej była granicznie tolerowana temperatura pomieszczenia, w którym mierzono pH skóry. Podwyższona temperatura ciała zwiększa wydzielanie potu, który cechuje się niższą kwasowością, dlatego zaleca się wykonywanie pomiarów pH w temperaturze powietrza <23°C i wilgotności <65% [18]. Podczas przeprowadzania pomiarów temperatury powietrza wynosiła ona 23°C, a jego wilgotność oscylowała wokół 43%. Dalsza analiza powinna uwzględniać także wpływ diety i ilości przyjmowanej w ciągu dnia wody, co wpływa znacząco na badaną cechę skóry [21].

Istotnym ograniczeniem niniejszego badania jest również to, że przeprowadzono je w homogennej grupie osób zatrudnionych w jednym laboratorium, co może rzutować na wyniki. W związku z czym, aby uzyskać wyniki szerzej obrazujące problem nawilżenia i odczynu skóry diagnostów laboratoryjnych, wskazane jest przeprowadzenie kolejnych badań wśród diagnostów pracujących w różnych ośrodkach.

W dobie pandemii COVID-19 grupa zawodowa diagnostów laboratoryjnych została poddana ogromnym wyzwaniom, a stresory psychiczne i fizyczne (w tym mokre środowisko pracy) będą w niej źródłem przyszłych chorób zawodowych. Obciążenia z nich wynikające będą dotyczyć pacjentów oraz okażą się obciążeniem ekonomicznym dla pracodawców i państwa [17].

WNIOSKI

Poziom nawilżenia skóry diagnostów laboratoryjnych okazał się niski, odpowiadający skórze suchej lub bardzo suchej. W badanej grupie nie stwierdzono znaczących odchyśleń od prawidłowych wartości pH skóry. Nie

znaleziono także korelacji między cechami skóry badanych a ich płcią, wiekiem ani stażem pracy. Większość diagnostów stosowała preparaty nawilżające skórę dłoni. Wykazano korzystny wpływ ich używania na nawilżenie skóry. Stwierdzono także, że większość ankietowanych nie stosowała preparatów barierowych. Większa część grupy nie korzystała bądź nie chciała korzystać z pomocy specjalistów w kwestii ochrony lub pielęgnacji skóry dłoni.

PIŚMIENNICTWO

1. Kieć-Świerczyńska M., Chomiczewska D., Kręcisz B.: Wet work – praca w środowisku mokrym. *Med. Pr.* 2010;61(1): 65–77
2. Niemiecka Komisja ds. Substancji Niebezpiecznych [Internet]. 1996 [cytowany 16 marca 2020]. Procedura TRGS 531. Adres: https://www.fritsch-containerdienst.de/fileadmin/templates/img/content/03_service/download/trgs_531.pdf
3. Niemiecka Komisja ds. Substancji Niebezpiecznych [Internet]. 2008 [cytowany 16 marca 2020]. Procedura TRGS 401. Adres: https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TRGS/pdf/TRGS-401.pdf?__blob=publicationFile&v=2
4. Europejska Agencja Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy [Internet]. Bilbao, 2018 [cytowany 16 marca 2020]. Management of occupational health and safety in European workplaces — evidence from the Second European Survey of Enterprises on New and Emerging Risks (ESENER-2). Adres: <https://osha.europa.eu/da/publications/management-occupational-health-and-safety-european-workplaces-evidence-second-european>
5. Flyvholm M.A., Lindberg M.: OEESC-2005 – Summing up on the theme irritants and wet work. *Contact Dermat.* 2006;55(6):317–321, <https://doi.org/10.1111/j.1600-0536.2006.00991.x>
6. Kezic S., Nielsen J.B.: Absorption of chemicals through compromised skin. *Int. Arch. Occup. Environ. Health* 2009;82(6): 677–688, <https://doi.org/10.1007/s00420-009-0405-x>
7. Adamski Z., Kaszuba A.: *Dermatologia dla kosmetologów*. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2015
8. Rippe F., Schreiner V., Schwanz H.J.: The acidic milieu of the horny layer. New findings of the physiology and pathophysiology of skin pH. *Am. J. Clin. Dermatol.* 2002;3(4):261–272, <https://doi.org/10.2165/00128071-200203040-00004>
9. Wulforst B., Schwanz H.J., Bock M.: Optimizing skin protection with semipermeable gloves. *Dermatitis* 2004; 15(4):184–191
10. Wu M., McIntosh J., Liu J.: Current prevalence rate of latex allergy: Why it remains a problem? *J. Occup. Health* 2016;58(2):138–144, <https://doi.org/10.1539/joh.15-0275-RA>
11. Zhai H., Maibach H.I.: Skin occlusion and irritant and allergic contact dermatitis: an overview. *Contact Dermat.* 2001;44(4):201–206, <https://doi.org/10.1034/j.1600-0536.2001.044004201.x>
12. Wojciechowska M., Napiórkowska K.: Znaczenie bariery naskórkowej w patofizjologii wyprysku kontaktowego. *Pol. J. Cosmet.* 2012;15(2):66–70
13. Halkier-Sorensen L., Thestrup-Pedersen K.: Skin physiological changes in employees in the fish processing industry immediately following work. A field study. *Contact Dermat.* 1991;25(1):19–24, <https://doi.org/10.1111/j.1600-0536.1991.tb01767.x>
14. Kurpiewska J., Liwkowicz J., Padlewska K.: Profilaktyka dermatoz rąk w małych zakładach gastronomicznych. *Med. Pr.* 2013;64(4):521–525, <https://doi.org/10.13075/mp.5893.2013.0047>
15. Turner S., Carder M., Van Tongeren M., McNamee R., Lines S., Hussey L. i wsp.: The incidence of occupational skin disease as reported to The Health and Occupation Reporting (THOR) network between 2002 and 2005. *Br. J. Dermatol.* 2007;157(4):713–722, <https://doi.org/10.1111/j.1365-2133.2007.08045.x>
16. Europejska Agencja Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy [Internet]. Bilbao, 2008 [cytowany 13 sierpnia 2019]. Occupational skin diseases and dermal exposure in the European Union (EU-25): policy and practice overview. European risk observatory report. Adres: https://moodle.adaptland.it/pluginfile.php/7940/mod_resource/content/0/de_craecker_agency_occupational_skin_diseases_2008.pdf
17. Mahler V., Aalto-Korte K., Alfonso J.H., Bakker J.G., Bauer A., Bensefa-Colas L. i wsp.: Occupational skin diseases: actual state analysis of patient management pathways in 28 European countries. *J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol.* 2017;31 Supl. 4:12–30, <https://doi.org/10.1111/jdv.14316>
18. Clarys P., Clijsen R., Taeymans J., Barel A.O.: Hydration measurements of the stratum corneum: comparison between the capacitance method (digital version of the Corneometer CM 825®) and the impedance method (Skicon-200EX®). *Skin Res. Technol.* 2012;18(3):316–323, <https://doi.org/10.1111/j.1600-0846.2011.00573.x>
19. Lee A.Y.: Molecular Mechanism of Epidermal Barrier Dysfunction as Primary Abnormalities. *Int. J. Mol. Sci.* 2020;21(4):E1194, <https://doi.org/10.3390/ijms21041194>
20. Kieć-Świerczyńska M., Chomiczewska-Skóra D., Świerczyńska-Machura D., Kręjsz B.: Wpływ mokrego środowiska pracy na wybrane parametry bariery naskórkowej (TEWL i zawartość wody w naskórku) oraz lepkości

- stość skóry u pielęgniarek. *Med. Pr.* 2014;65(5):609–619, <https://doi.org/10.13075/mp.5893.00036>
21. Boelsma E., van de Vijver L., Goldbohm A., Klöpping-Ketelaars I, Hendriks H., Roza L.: Human skin condition and its associations with nutrient concentrations in serum and diet. *Am. J. Clin. Nutr.* 2003;77(2):348–355, <https://doi.org/10.1093/ajcn/77.2.348>
 22. Rippke F, Berardesca E., Weber T.M.: pH and Microbial Infections. *Curr. Probl. Dermatol.* 2018;54:87–94, <https://doi.org/10.1159/000489522>
 23. Egawa G., Kabashima K.: Barrier dysfunction in the skin allergy. *Allergol. Int.* 2018;67(1):3–11, <https://doi.org/10.1016/j.alit.2017.10.002>
 24. Ramsing D.W., Agner T.: Effect of glove occlusion on human skin (II): Long-term experimental exposure. *Contact Dermat.* 1996;34(4):258–262, <https://doi.org/10.1111/j.1600-0536.1996.tb02196.x>
 25. Graves C.J., Edwards C., Marks R.: The effects of protective occlusive gloves on stratum corneum barrier properties. *Contact Dermat.* 1995;33(3):183–187, <https://doi.org/10.1111/j.1600-0536.1995.tb00542.x>
 26. Tsai T.F., Maibach H.I.: How irritant is water? An overview. *Contact Dermat.* 1999;41(6):311–314, <https://doi.org/10.1111/j.1600-0536.1999.tb06990.x>
 27. Warner R.R., Stone K.J., Boissy Y.L.: Hydration disrupts human stratum corneum ultrastructure. *J. Invest. Dermatol.* 2003;120(2):275–284, <https://doi.org/10.1046/j.1523-1747.2003.12046.x>
 28. Ramsing D.W., Agner T.: Effect of glove occlusion on human skin (II): Long-term experimental exposure. *Contact Dermat.* 1996;34(4):258–262, <https://doi.org/10.1111/j.1600-0536.1996.tb02196.x>
 29. Halm M., Sandau K.: Skin Impact of Alcohol-Based Hand Rubs vs Handwashing. *Am. J. Crit. Care* 2018;27(4):334–337, <https://doi.org/10.4037/ajcc2018727>
 30. Ahmed-Lecheheb D., Cunat L., Hartemann P., Haute-manière A.: Prospective observational study to assess hand skin condition after application of alcohol-based hand rub solutions. *Am. J. Infect. Control* 2012;40(2):160–164, <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2011.04.323>