



Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy
ul. Czerniakowska 16, 00-701 Warszawa

**Praca naukowo-badawcza
z zakresu prewencji wypadkowej**

Rola środków ochrony skóry w profilaktyce dermatoz rąk pracowników służby zdrowia

**zrealizowana na podstawie
umowy nr TZ/370/35/09/P/4 z dnia 28.07.2009 r. zawartej pomiędzy ZUS i CIOP-PIB**

Wykonawcy:
mgr inż. Joanna Kurpiewska
dr inż. Jolanta Liwkowicz

Warszawa, grudzień 2009 r.

Spis treści

1. Wprowadzenie.....	2
2. Czynniki powodujące kontaktowe choroby skóry u pracowników służby zdrowia.....	3
3. Hydrofobowe środki ochrony skóry.....	9
4. Badanie właściwości barierowych hydrofobowych środków ochrony skóry.....	10
4.1. Badania metodami technicznymi.....	10
4.1.1. Metoda grawimetryczna oznaczania nasiąkliwości próbek pokrytych kremami ochronnymi.....	11
4.1.2. Wyznaczanie czasu przenikania wodnego roztworu zasady przez kremy ochronne.....	12
4.1.3. Wyznaczanie czasu przenikania wodnego roztworu kwasu przez kremy ochronne.....	14
4.2. Badania ankietowe skuteczności wybranego preparatu hydrofobowego - kontrolowana aplikacja.....	15
5. Wyniki badań i ich omówienie.....	17
5.1. Wyniki badań właściwości barierowych hydrofobowych środków ochrony skóry metodami technicznymi.....	17
5.1.1. Wyniki oznaczania nasiąkliwości próbek pokrytych kremami ochronnymi metodą grawimetryczną.....	17
5.1.2. Wyniki wyznaczania czasu przenikania wodnego roztworu zasady przez kremy ochronne.....	23
5.1.3. Wyniki wyznaczania czasu przenikania wodnego roztworu kwasu przez kremy ochronne.....	25
5.2. Wyniki badań ankietowych i kontrolowanej aplikacji.....	27
6. Zalecenia dla pracowników służby zdrowia dotyczące stosowania środków ochrony skóry.....	32
7. Kwestionariusz ankietowy umożliwiający ocenę przydatności środków ochrony skóry przez pracowników służby zdrowia.....	35
8. Podsumowanie.....	36
9. Bibliografia.....	38
10. Załączniki.....	40
A. Streszczenie.....	40
B. Kwestionariusz ankietowy pozwalający na ocenę praktycznej przydatności rozwiązania prewencyjnego.....	41

1. Wprowadzenie.

Według raportów Eurostat (Europejskiego Urzędu Statystycznego – organu pomocniczego Komisji Europejskiej z siedzibą w Luksemburgu) i Eurogip (agencji informacji o ochronie pracy) straty z powodu zawodowych chorób skóry wynoszą ok. 3 miliony dni roboczych, a koszty sięgają 600 milionów € rocznie (1). W Unii Europejskiej choroby skóry znajdują się na drugim miejscu wśród chorób zawodowych (2, 3).

Dane zebrane przez US Bureau of Labour Statistics wskazują, że również w Stanach Zjednoczonych choroby skóry znajdują się na drugim miejscu wśród chorób zawodowych. Według NIOSH całkowity ponoszony roczny koszt, włączając zwolnienia i spadek wydajności pracy, sięga 1 mld dolarów (4).

W Polsce według danych Ministerstwa Pracy i Polityki Społecznej z 2007 r. choroby zawodowe skóry znajdują się na 6 miejscu pod względem ilości zachorowań wśród ogólnej liczby chorób zawodowych (5).

Według Centralnego Rejestru Chorób Zawodowych, prowadzonego w Instytucie Medycyny Pracy w Łodzi, kontaktowe zapalenie skóry stanowiło 81,6 % wszystkich zawodowych dermatoz i jest główną przyczyną roszczeń o odszkodowania. W Polsce jako zawodowe choroby skóry w 2007 r. zakwalifikowano 147 przypadki, podczas gdy u kilkudziesięciu tysięcy pracowników występują bardzo uciążliwe wypryski, przewlekłe stany zapalne, spękania, które nie są traktowane jako choroby zawodowe. Departament Statystyki Zakładu Ubezpieczeń Społecznych po raz pierwszy opublikował w 2007 r. opracowanie dotyczące absencji chorobowej. W 2006 r. absencja chorobowa z tytułu „chorób skóry i tkanki podskórnej” wynosiła 1865,7 tys. dni, a liczba wydanych zwolnień wynosiła 198,0 tysięcy, co stanowiło ok. 1,4 % ogólnej liczby zwolnień.

W Polsce choroby skóry znalazły się na drugim miejscu wśród najczęściej stwierdzanych chorób zawodowych u pracowników służby zdrowia w latach 1999 – 2000 (6). Badania przeprowadzone wśród pracowników Kliniki Dermatologii Śląskiej Akademii Medycznej w Katowicach (7) potwierdziły wzrastający wraz ze stażem pracy odsetek uczuleń. Największy i znamieny statystycznie wzrost uczulonych zauważono już po 5-10 latach pracy – wśród lekarzy.

Według danych GUS w 2008 r. w służbie zdrowia zatrudnionych było ponad 400 tys. osób, w tym 129 tys. lekarzy, 275 tys. pielęgniarek oraz 33 tys. położnych.

Pracownicy służby zdrowia (pielęgniarki, położne, lekarze specjalności zabiegowych oraz niższy personel medyczny) należą do grupy częstego ryzyka zawodowej choroby skóry ze względu na narażenie na takie czynniki drażniące jak woda, detergenty, środki odkażające, dodatki chemiczne do produktów gumowych, używanie szczelnych rękawic gumowych (8 – 10).

2. Czynniki powodujące kontaktowe choroby skóry u pracowników służby zdrowia.

Dermatozy rąk są jednym z najważniejszych zawodowych problemów zdrowotnych pracowników służby zdrowia. Kontaktowe zapalenie skóry (ang. contact dermatitis CD, egzema) jest podstawową zapalną reakcją skóry, która może być rezultatem kontaktu z chemicznymi lub fizycznymi czynnikami zewnętrznymi. Kliniczny obraz stanu zapalnego skóry charakteryzuje szeroki zakres cech klinicznych jak swędzenie, pieczenie, zaczerwienienie, łuszczenie się naskórka, wysypka, pęcherzyki i skupiska grudek. W chronicznych przypadkach następują: spękanie, nadmierne rogowacenie i zliszajowacenie.

Powstałe na skórze zmiany chorobowe mogą być dwojakiemu rodzaju: z podrażnienia i alergiczne (11).

Alergicznym wypryskiem kontaktowym (alergic contact dermatitis - ACD) nazywane są powierzchowne zmiany zapalne i wysiękowe w skórze, które powstają w wyniku kontaktu z alergenem, z którym pacjent uprzednio się zetknął. Proces ma wówczas charakter immunologiczny. Lokalizacja zależy od miejsca wnikięcia alergenu. Zmiany rozprzestrzeniają się często poza miejsce kontaktu. Są nieostro odgraniczone od otaczającej skóry. Najczęściej występują na grzbietowych częściach rąk, wokół paznokci i na opuszkach palców, a przypadku uczulenia na substancje lotne także na twarzy i innych odsłoniętych częściach ciała.

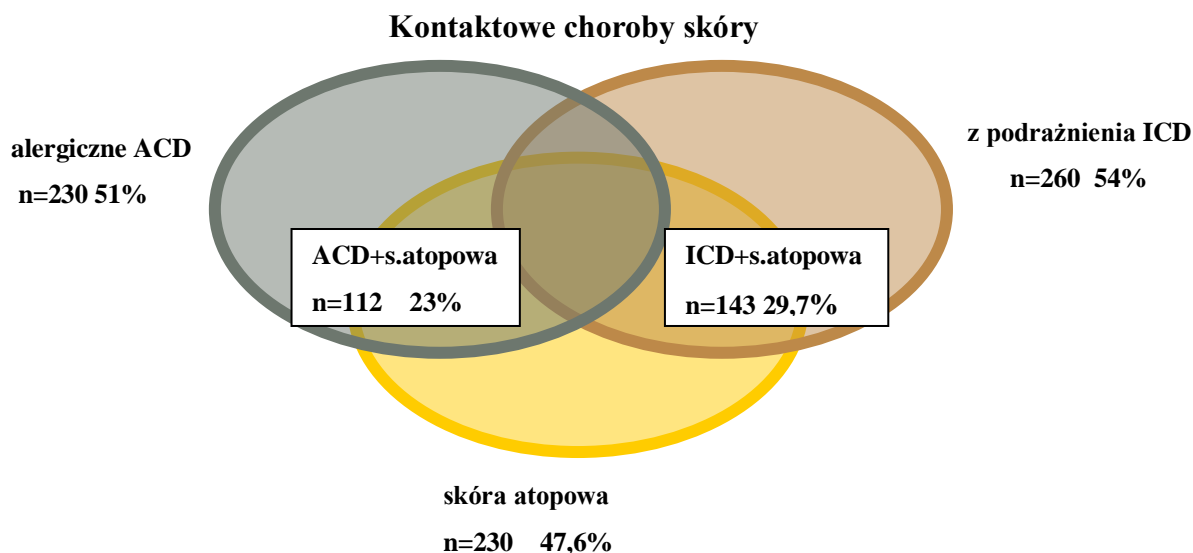
Zmiany wypryskowe, które powstają pod wpływem bezpośredniego działania czynników drażniących na skórę (bez udziału układu immunologicznego), nazywane są wypryskiem z podrażnienia (irritant contact dermatitis – ICD). Są to kontaktowe zmiany wypryskowe wywołane czynnikami drażniącymi. Uszkodzenie skóry spowodowane substancjami drażniącymi często związane jest ze zniszczeniem naturalnej bariery ochronnej naskórka. Zmiany skórne są podobne do występujących w wyprysku alergicznym. Wyprysk z podrażnienia może wystąpić już po pierwszym kontakcie z daną substancją, zależy od dawki czynnika wywołującego, czasu ekspozycji i wrażliwości osobniczej. Wyprysk z podrażnienia, obserwowany po użyciu środków chemicznych związany jest z istnieniem indywidualnych różnic w tolerancji działania drażniącego rozmaitych substancji i zależy od dziedzicznie

uwarunkowanej różnej grubości górnych warstw skóry i ochronnej warstewki tłuszczu na jej powierzchni, potliwości, uszkodzeń skóry oraz miejsca, gdzie zadziała czynnik.

Zmiany skórne nie przekraczają miejsca kontaktu z czynnikiem wywołującym i nie nasilają się po usunięciu badanej substancji

Przy długotrwałym kontakcie skóra staje się szorstka, łatwo pęka, grubieje i złuszcza się. Taki stan nazywa się „dermatozą z zużycia”. Stan skóry ułatwia przenikanie substancji drażniących i po pewnym czasie może wystąpić alergiczny wyprysk kontaktowy. Niektóre związki drażniące mogą dodatkowo powodować uszkodzenie przydatków skóry. Mogą wystąpić zmiany troficzne paznokci, ubytki owłosienia na twarzy (brwi, rzęsy), a u osób mających kontakt z utwardzaczami żywic epoksydowych obserwowane jest działanie toksyczne.

Najczęściej spotykane choroby skóry: wyprysk – alergiczny i z podrażnienia, a także wpływ tzw. atopowe zapalenie skóry (dość często występujące schorzenie dermatologiczne będące genetycznie uwarunkowaną skłonnością organizmu do nadmiernego reagowania na czynniki zewnętrzne), są często trudne do zróżnicowania (11, 12). Na przykładzie badań epidemiologicznych dotyczących występowania zawodowych chorób skóry wśród pracowników służby zdrowia zilustrowano na rysunku 1 jak niejednoznaczne mogą być przyczyny obserwowanych zmian chorobowych skóry (3).



Rys. 1 „Nakładanie” się różnych przyczyn zmian chorobowych skóry rozpoznawanych jako dermatoza na przykładzie 480 pracowników służby zdrowia (3).

Często ma miejsce brak dostatecznej regeneracji skóry w czasie wolnym od pracy. Ponowne oddziaływanie szkodliwych czynników chemicznych na już uszkodzoną skórę prowadzi do dalszego silniejszego oddziaływania na funkcje barierowe. W końcu dochodzi do

jej wysychania i pęknięcia tj. rozrywania niewystarczająco uwodnionej warstwy zrogowaciałej. W ten sposób umożliwiające zostaje wnikanie szkodliwych czynników chemicznych do głębszych warstw naskórka. Na początku tego stanu możliwa jest jeszcze regeneracja za pomocą odpowiednich procesów pielęgnacyjnych. Występujące trwałe zapalenie skóry wymaga już jednak odpowiedniej terapii. Dalsze oddziaływanie czynników toksycznych prowadzi do hiperkeratoidalnych pęknięć i egzemy rąk, która nie ustępuje nawet po wyeliminowaniu działania czynników toksycznych i wymaga często długotrwałego leczenia.

Kontaktowe zapalenie skóry na skutek podrażnienia, i objaw choroby - wyprysk kontaktowy z podrażnienia, wynikające z działania substancji drażniącej, stanowi większość zgłaszanych odczynów skórnych (11).

Zmiany wywołane przez kontaktowe zapalenie skóry są często spotykane u pracowników służby zdrowia – występują u 17 – 30% zatrudnionych to jest znacznie więcej niż u reszty społeczeństwa (8). W konsekwencji tego zjawiska wiele z zatrudnionych w tym sektorze osób zmuszonych jest do zmiany pracy na skutek stwierdzonej zawodowej choroby skóry (occupational skin disease – OSD).

Rodzaj i częstość uczulenia kontaktowego zależy od wielu czynników, pierwszym z nich jest rozpowszechnienie alergenów w środowisku zawodowym i poza zawodowym, jak również zależy od indywidualnych predyspozycji. Personel medyczny jak i pacjentów uczulają: preparaty odkażające, składowe wyrobów gumowych, metale, leki, tworzywa sztuczne i środki konserwujące, jakie występują bądź są używane w placówkach medycznych (13). Do najbardziej alergizujących tworzyw sztucznych należą żywice akrylowe i epoksydowe. Szeroko stosowane w stomatologii akrylany wywołują powstawanie charakterystycznych zmian na opuszkach palców rąk, ze złuszczeniem i głębokimi pęknięciami naskórka. Uczulenia kontaktowe o charakterze zawodowym dotyczą przede wszystkim pracowników stomatologii techników i lekarzy (14), osób obsługujących mikroskopy elektronowe, osób stykających się z metalami do elektroforezy. Z tworzyw akrylowych zrobione są mosty stomatologiczne, soczewki kontaktowe, aparaty słuchowe. Silniejsze działanie uczulające wykazują nowoczesne monomery i kopolimery stosowane w stomatologii.

Żywice epoksydowe stosowane do wyrobu protez ortopedycznych, rozruszników serca, drobnego sprzętu medycznego, okularów, itp. wywołują u laborantów wyprysk skóry rąk i twarzy. Właściwości uczulające posiadają zarówno same żywice jak również ich utwardzacze lub plastyfikatory.

Ostatnio pojawiają się liczne doniesienia o uczuleniach wywołanych olejkami immersyjnymi, stosowanymi w pracowniach mikroskopowych.

Ilość osób wykazujących uczulenia na formaldehyd jest bardzo wysoka. Mimo ograniczenia narażenia pracowników placówek medycznych na formalinę, nie obserwuje się spadku tej nadwrażliwości, nawet obserwuje się wzrost uczulenia. Być może obecność formaldehydu w niektórych jeszcze stosowanych środkach odkażających, oraz częste dodawanie go do preparatów dezynfekcyjnych w latach ubiegłych, jest przyczyną tak wielkiej i częstej nadwrażliwości i uczuleń na ten związek.

Jeśli chodzi o stosowane w służbie zdrowia konserwanty największe właściwości uczulające posiada mertiolat - pod względem chemicznym jest to organiczne połączenie rtęci. Dodaje się go do leków o działaniu miejscowym (maści, krople do oczu, nosa, uszu), jak również płynów do przechowywania soczewek kontaktowych, szczepionek, surowic odpornościowych i kosmetyków. Związek ten wykazuje również właściwości alergizujące, aplikowany wraz z lekami zewnętrznymi może powodować zapalenie skóry, spojówek, a także przewodów słuchowych. Skutki kliniczne uczulenia na mertiolat nie są do końca jasne. Alergia na metale jest również wysoka wśród personelu medycznego (6).

a) Nikiel

Jest alergenem, który powoduje uczulenie częściej u kobiet niż u mężczyzn. Nadwrażliwość w służbie zdrowia na ten alergen powstaje w wyniku styczności z igłami, szczypcami i innymi narzędziami medycznymi. Stwierdzono, że stały kontakt z wodą i środkami chemicznymi sprzyjają uwalnianiu niklu, powodując szybsze wchłanianie niklu przez zmacerowaną skórę. Dotyczy to głównie pielęgniarek, sprzątaczek, salowych. Istnieje również opinia że nikiel może znajdować się w płytkach paznokciowych osoby uczulonej, co prowadzi do ciągłego jego uwalniania.

b) Chrom

Uczulenie na związki chromu jest częstą przyczyną zawodowego wyprysku kontaktowego u pracowników służby zdrowia i jest ono wynikiem kontaktu z narzędziami medycznymi. Najsilniejsze właściwości uczulające ma chrom sześciowartościowy, który łatwo dyfunduje przez błony biologiczne. W ostatnich latach obserwuje się wzrost uczulenia na chrom u pracowników służby zdrowia płci żeńskiej. Chromiany powodują zmiany skórne, które dość długo utrzymują się na skórze. Uczulenie może powstać już po kontakcie z niewielką ilością alergenu, dlatego bardzo często występują później trudności w ustaleniu źródła uczulenia.

c) Kobalt (chlorek kobaltowy)

Alergia na kobalt zwykle współistnieje z uczuleniem na chrom u mężczyzn i na nikiel u kobiet. Zawodowa ekspozycja na ten metal w służbie zdrowia występuje głównie u lekarzy stomatologów, techników dentystycznych, asystentów stomatologicznych- protezy metalowe, gwoździe chirurgiczne. Tlenek kobaltu posiada słabą rozpuszczalność w pocie i brak możliwości przenikania przez naskórek. Jednak uczulenie na ten związek chemiczny jest dość częstym zjawiskiem wyżej wymienionych zawodów. Uważa się, że wtórna alergia na kobalt powoduje bardziej uporczywy przebieg wyprysku, oraz że zmiany skórne powstałe na skutek kontaktu z tym alergenem częściej dotyczą skóry rąk, a nie twarzy.

d) Rtęć

Objawy alergii na ten metal w środowisku medycznym nie są częstym zjawiskiem. Pewne narażenie stwarzają np.: wypełniacze dentystyczne z amalgamatu, konserwaty szczepionek niektórych leków, jednak objawy kliniczne alergii nie są częste. W rzadkich przypadkach u lekarzy stomatologów, pomocy stomatologicznych, pielęgniarek, wszystkich tych, którzy mogli mieć kontakt z rtęcią metaliczną, dochodzi do kontaktowego zapalenia skóry. Organiczne połączenie rtęci stosowane jak konserwaty szczepionek może powodować uczulenie, do takich należy wcześniej wspomniany mertiolat. Skutkiem klinicznym takiego czynnego uczulenia, a przede wszystkim możliwość wystąpienia odczynów miejscowych, lub ogólnych po powtórny szczepieniu jest prawdopodobieństwo wystąpienia reakcji krzyżowych z nieorganicznymi połączeniami rtęci, lub rtęcią metaliczną. U wielu osób nie stwierdzono żadnych objawów, jednak u niektórych w miejscu powtórnego szczepienia występują bardziej nasilone zmiany miejscowe, niekiedy uogólnione. Również po kontakcie z rtęcią metaliczną mogą wystąpić odczyny zapalne.

Guma z kauczuku naturalnego

Najczęstszym alergenem w służbie zdrowia są rękawice z kauczuku naturalnego oraz inne wyroby gumowe. Składnikiem z jakiego produkuje się rękawice gumowe używane w służbie zdrowia jest lateks kauczuku naturalnego.

Lateks naturalny jest emulsją kauczukową, otrzymywany przez nacinanie drzew kauczukowych *Marea brasiliensis*. Są to drzewa, które rosną w tropikalnych lasach Malezji i Tajlandii, dziś około 2000 roślin wytwarza lateks. Innym potencjalnym źródłem pozyskiwania

lateksu jest krzew o nazwie *Parthenium argentatum*, hoduje się go w mieszkaniach, roślina ta wydziela mleczko lateksowe, z którego powstają wyroby gumowe (15).

Lateks jest wodną dyspersją kauczuku – poliizoprenu o strukturze 1,4-cis, któremu towarzyszą niewielkie ilości białek i aminokwasów, cukrów alkoholi, kwasów tłuszczowych, estrów i soli. Białka spełniają przede wszystkim rolę stabilizatora układu koloidalnego i wraz z innymi substancjami tworzą hydrofilową warstwę ochronną. Podczas przetwarzania lateksu większość rozpuszczalnych białek zostaje wypłukana wodą, ale nie wypłukane resztkowe ilości białek mogą być powodem odczynów alergicznych u użytkowników wyrobów lateksowych.

W lateksie zawarty jest ponad 100 związków chemicznych, jednak najważniejsze, które uczulają to pentachlorofenian sodu, tioheksan, oprócz tego wyprysk kontaktowy powodują również przyspieszacze (akceleratory) i związki przeciwstarzeniowe gumy (antyutleniacze). Do silnych alergenów należą tiuramy i tiokarbaminiany obecnie głównie w rękawicach ochronnych, ponadto tiazole, pochodne guanidyny i tiomocznika. W latach ubiegłych w Polsce alergia kontaktowa na przynajmniej jeden składnik gumy obejmowała 3% uczulonych (15).

Największą grupą ryzyka uczuleń kontaktowych na lateks stanowią pracownicy służby zdrowia pracujący na salach operacyjnych, którzy mają ciągły kontakt z rękawiczkami. Na przełomie lat 80- tych nastąpił znaczny wzrost używania rękawiczek ochronnych, a co za tym idzie większe ryzyko uczulenia na nie. Objawy alergii kontaktowej na lateks przejawiają się zaczerwienieniem skóry rąk, pieczeniem, pęknięciami, świądem, wykwitami zapalnymi. Alergeny lateksu mogą przenikać do organizmu dwiema drogami: przez skórę i przez błony śluzowe. Te drugie bardzo często dają objawy ogólne, nawet wstrząs anafilaktyczny. Choć rozpowszechnienie alergii na lateks wśród ogólnej populacji ludności wynosi 1% do 6% to ryzyko uczulenia na lateks w przypadku pracowników służby zdrowia wynosi od 8 – 17% (15,16)

Balsam peruwiański jest produktem pochodzenia roślinnego, dawniej szeroko stosowany jako dodatek do leków na owrzodzenia, oparzenia, również jako dodatek do leków dentystycznych. Doniesienia o częstym jego uczulaniu spowodowały częściowe wycofanie, jak również ograniczenie jego zużycia. Mimo tego wszystkiego balsam peruwiański pozostaje nadal jednym z ważniejszych alergenów powodujących kontaktowe zapalenie skóry. Główne alergeny balsamu to: benzoesan komiferylu, kwas i alkohol cynamonowy (6).

Zawodowe kontaktowe uczulenie na leki – głównie **antybiotyki** dotyczy prawie wyłącznie pielęgniarek (6). Najczęściej uczuła neomycyna i inne antybiotyki z grupy amino glikozydów, penicylina i jej produkty syntetyczne oraz streptomycyna. Reakcje wywołują również benzokaina i inne kainy, a także leki uspokajające. U lekarzy specjalności zabiegowych zdarzają się przede wszystkim uczulenia na środki znieczulające.

Liczne związki chemiczne, które są obecne w środowisku pracy personelu medycznego przyczyniają się do znacznej liczby uczuleń kontaktowych wśród pracowników służby zdrowia (17). Oprócz tego częste mycie rąk powoduje usuwanie warstwy rogowej naskórka co sprawia, że skóra jest bardziej podatna na działanie czynników drażniących, a czynniki szkodliwe łatwiej przenikają przez skórę.

W patogenezie kontaktowych chorób skóry, czynniki drażniące i alergeny, czynniki wewnętrzne i środowiskowe przeplatają się równocześnie i często dodatkowo oddziałują.

3. Hydrofobowe środki ochrony skóry.

Skórę rąk można zabezpieczyć przed kontaktem z czynnikami szkodliwymi, drażniącymi, a w przypadku osób uczulonych na kauczuk naturalny również przed rękawicami ochronnymi, pokrywając ją preparatami nazywanymi środkami ochrony skóry. Z uwagi na zastosowanie dzielą się one na (18):

- **hydrofobowe** – chroniące przed działaniem wody i roztworów wodnych soli, mydeł, detergentów, roztworów zasad i kwasów do 5% stężenia i nietoksycznych substancji rozpuszczalnych w wodzie,
- **hydrofilowe** – chronią przed substancjami nierozpuszczalnymi w wodzie - olejami, smarami, farbami, smołą, utwardzaczami i klejami, bezwodnymi lakierami, rozpuszczalnikami organicznymi i innymi bezwodnymi substancjami organicznymi,
- **chroniące przed promieniowaniem UV** - stosowane gdy występuje promieniowanie ultrafioletowe z zakresu UVA i UVB.

Preparaty te tworzą na skórze ludzkiej błonkę, nieprzepuszczalną dla czynników szkodliwych, więc zapobiegającą lub zmniejszającą przenikanie tych substancji przez skórę.

W służbie zdrowia uzasadnione zastosowanie mają preparaty hydrofobowe chroniące przed działaniem wody i roztworów wodnych soli, mydeł, detergentów, roztworów zasad i kwasów do 5% stężenia i nietoksycznych substancji rozpuszczalnych w wodzie (19, 20).

Barierowe kremy hydrofobowe przygotowuje się ze składników nie rozpuszczalnych w wodzie. Substancjami używanymi najczęściej do wytwarzania tych kremów są: oleje roślinne i mineralne, tłuszcze, woski, kwas stearynowy, nierozpuszczalne w wodzie estry

celulozy, silikonu. Preparaty te nie mogą być stosowane jako ochrona rąk przed działaniem olejów, smarów czy rozpuszczalników, gdyż rozpuszczalniki zmywają warstwę ochronną, a oleje i smary będą rozpuszczać się w tych kremach; krem staje się wtedy czynnikiem ułatwiającym przenikanie substancji szkodliwych przez skórę ludzką (21 – 24).

Dobre preparaty barierowe wcierane w skórę rąk wypełniają linie papilarne, mikropory oraz wszelkie nierówności warstwy rogowej naskórka, tak, że nawet po 2 – 3-krotnym umyciu rąk częściowo chronią skórę.

4.Badanie właściwości barierowych hydrofobowych środków ochrony skóry.

4.1. Badania metodami technicznymi.

W celu oceny właściwości hydrofobowych środków ochrony skóry opracowano w CIOP – PIB metody techniczne, pozwalające badać w zakresie:

- odporności na działanie wody i wodnych roztworów detergentów - metodą grawimetryczną oznaczania nasiąkliwości membran pokrytych kremami ochronnymi;
- odporności na działanie roztworu zasady do 5% stężenia – metoda zmiany barwy wskaźnika tzn. wyznaczania czasu przenikania wodnego roztworu zasady przez kremy ochronne;
- odporności na działanie roztworu kwasu do 5% stężenia – metoda zmiany barwy wskaźnika tzn. wyznaczania czasu przenikania wodnego roztworu kwasu przez kremy ochronne.

Materiał doświadczalny

Materiał doświadczalny stanowiły dostępne na rynku kremy ochronne, w tym preparat opracowany przez CIOP - PIB. Kremy barierowe oznakowano następująco:

- A i B – kremy ochronne zabezpieczające przed działaniem wody;
- C – krem wodoodporny do rąk;
- D - krem silikonowy do pracy w środowisku wilgotnym;
- E - krem wodoodporny;
- F – krem do stosowania przed i podczas pracy w środowisku mokrym i suchym.

Warunki prowadzenia badań

Badania prowadzono w temperaturze otoczenia (23±3) °C.

Przed przystąpieniem do badań pojemniki z kremami i nośnik przez 24 godziny aklimatyzowano w temperaturze (23±3) °C.

4.1.1. Metoda grawimetryczna oznaczania nasiąkliwości próbek pokrytych kremami ochronnymi

Metodyka prowadzenia badań

Badane preparaty oraz nośnik, którym jest papier klasy SWW 1824-111, przed badaniem aklimatyzowano przez 48 h w temperaturze $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ i wilgotności względnej otoczenia.

Ważenie wykonywano z dokładnością do 0,0001 g.

Sposób postępowania podczas badań.

- Badania przeprowadzono w temperaturze $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ i wilgotności względnej otoczenia.
- Z nośnika wycinano się kwadraty o boku 60 mm, aklimatyzowano i ważono na wadze laboratoryjnej. Do badań wybierano kwadraty, których masy nie różnią się od siebie więcej, niż o 10%.
- Na próbki наносzono około 0,2 g badanego preparatu i dokładnie rozprowadzano palcem w rękawiczce gumowej jednorazowej, kondycjonowanej przez 10 minut w badanym preparacie. Powierzchnia kwadratu powinna być równomiernie pokryta badanym preparatem. Po naniesieniu preparatu próbki ważono.
- Próbki z naniesionym preparatem umieszczano na szklanych cylindrach i kondycjonowano przez 10 minut w temperaturze $30 \pm 3^\circ\text{C}$ (próbki y suszono do uzyskania stałej wagi). Po tym czasie próbki ponownie ważono.
- Przygotowano próbkę zerową – nośnik nie pokryty kremem.
- Na środek każdej próbki наносzono za pomocą pipety 200 μl (4 krople) wody destylowanej lub 1% wodny roztwór detergentu.
- Po upływie 10 minut próbki strzepywano trzykrotnie, aby usunąć pozostałe na ich powierzchni kropelki wody, i ważono.
- Badania wykonano 7 razy dla każdego preparatu.

Obliczanie wyników pomiarów.

Badania nasiąkliwości przeprowadzono dla wody destylowanej i 1% wodnego roztworu detergentu – płynu do zmywania naczyń Ludwik. Obliczano ją dzieląc masę wody wchłoniętej przez próbkę (różnicę między masami próbki po i przed działaniem wody lub wodnego roztworu detergentu) przez masę próbki przed badaniem i mnożąc przez 100.

Nasiąkliwość (%) obliczano według wzoru:

$$N = \frac{M_2 - M_1}{M_1} \times 100$$

gdzie:

M_1 - masa próbki nie poddanej działaniu wody/wody z detergentem, [g];

M_2 - masa próbki poddanej działaniu wody/wody z detergentem (po badaniu), [g].

Rejestrowanie wyników badań

Rejestrowanym parametrem jest nasiąkliwość N_{sr} (w %), czyli ilość wody pochłoniętej przez badaną próbkę.

Na podstawie uzyskanych wyników należy obliczyć:

- wartość średnią dla N :

$$N_{sr} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n N_i$$

gdzie: N_i - kolejna wartość,

n - liczba pomiarów;

- odchylenie standardowe s :

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (N_i - N_{sr})^2}{(n-1)}}$$

- współczynnik zmienności V [%]: $V = \frac{s}{N_{sr}} \times 100\%$

Wyniki badań przedstawiono w Tabeli 1 i Tabeli 2.

4.1.2. Wyznaczanie czasu przenikania wodnego roztworu zasady przez kremy ochronne

Metodyka prowadzenia badań

- Do badań stosowano: papier kredowy - nośnik; fenoloftaleiny; suszarkę laboratoryjną, podświetlaną płytę szklaną, 5% wodny roztwór zasady sodowej.
- Z papieru kredowego wycinano kwadraty o boku 40 mm i pokrywano je fenoloftaleiny i suszono.
- Kwadraty pokryte wskaźnikiem i badane preparaty aklimatyzowano przez 24 godziny w temperaturze $(23 \pm 3)^{\circ}\text{C}$ w eksykatorze nad nasyconym roztworem azotynu sodowego, po czym nośnik ważono z dokładnością do 0,0001g.
- Niewielką ilość kremu – ok. 1 cm^3 oraz nośnik pokryty wskaźnikiem umieszczano na płycie szklanej w suszarce w temperaturze $(30 \pm 3)^{\circ}\text{C}$ na 10 minut.
- Nośniki pokryte wskaźnikiem wyjęte z suszarki pokrywano równomiernie cienką warstwą badanego kremu, rozprowadzając dokładnie palcem w rękawiczce gumowej

jednorazowej, kondycjonowanej przez 10 minut w badanym preparacie i ważono z dokładnością do 0,0001 g.

- Przygotowano próbkę zerową – nośnik nie pokryty kremem.

Do badań używano nośniki pokryte kremem w ilości $0,1200 \text{ g} \pm 20\%$.

- Kwadraty papieru pokryte badanym kremem umieszczano na szklanej płycie, w dobrze oświetlonym miejscu.
- Na środek kwadratu pokrytego badanym kremem наносzono pipetą $200 \mu\text{l}$ stosowanego roztworu zasady sodowej - NaOH. Jednocześnie uruchamiano sekundomierz i mierzono czas, po którym wskaźnik pod naniesionym roztworem zmieni barwę z białej na czerwoną – charakterystyczną dla roztworów alkalicznych. Za zmianę barwy uznawano pojawienie się trzech punktów o zmienionej barwie w obrębie obserwowanej cieczy. Badanie prowadzono nie dłużej niż 120 min. Zmianę barwy kontrolowano: po 5 minutach, 15 minutach 30 minutach i dwukrotnie po 60 minutach.
- Badanie powtarzano 7 razy.

Rejestrowanie wyników badań

Wyniki pomiarów podawano jako liczbę minut, po upływie których stosowany roztwór przeniknął przez warstwę kremu i spowodował zmianę barwy wskaźnika pod kremem.

Na podstawie uzyskanych wyników obliczano:

- wartość średnią T_{sr} :

$$T_{sr} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_i$$

gdzie: T_i - kolejna wartość,

n - liczba pomiarów;

- odchylenie standardowe s :

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (T_i - T_{sr})^2}{(n-1)}}$$

- współczynnik zmienności $V[\%]$: $V = \frac{s}{T_{sr}} \times 100\%$

Wyniki badań przedstawiono w Tabeli 3.

4.1.3. Wyznaczanie czasu przenikania wodnego roztworu kwasu przez kremy ochronne

Metodyka prowadzenia badań

- Do badań stosowano: papier kredowy - nośnik; 10% wodny roztwór oranżu metyloвого; suszarkę laboratoryjną, podświetlaną płytę szklaną, 5% wodny roztwór kwasu solnego.
- Z papieru kredowego wycinano kwadraty o boku 40 mm i pokrywano je roztworem oranżu metyloвого i suszono.
- Kwadraty pokryte wskaźnikiem i badane preparaty aklimatyzowano przez 24 godziny w temperaturze $(23 \pm 3)^{\circ}\text{C}$ w eksykatorze nad nasyconym roztworem azotynu sodowego, po czym nośnik ważono z dokładnością do 0,0001g.
- Niewielką ilość kremu – ok. 1 cm^3 oraz nośnik pokryty wskaźnikiem umieszczano na płycie szklanej w suszarce w temperaturze $(30 \pm 3)^{\circ}\text{C}$ na 10 minut.
- Nośniki pokryte wskaźnikiem wyjęte z suszarki pokrywano równomiernie cienką warstwą badanego kremu, rozprowadzając dokładnie palcem w rękawiczce gumowej jednorazowej, kondycjonowanej przez 10 minut w badanym preparacie i zważono z dokładnością do 0,0001 g.
- Przygotowano próbkę zerową – nośnik nie pokryty kremem.

Do badań używano nośniki pokryte kremem w ilości $0,1200\text{ g} \pm 20\%$.

- Kwadraty papieru pokryte badanym kremem umieszczano na szklanej płycie, w dobrze oświetlonym miejscu.
- Na środek kwadratu pokrytego badanym kremem наносzono pipetą 200 μl roztworu kwasu solnego - (HCl). Jednocześnie uruchamiano sekundomierz i mierzono czas, po którym wskaźnik pod naniesionym roztworem zmieni barwę z pomarańczowej na czerwoną – charakterystyczną dla roztworów kwaśnych. Za zmianę barwy uznawano pojawienie się trzech punktów o zmienionej barwie w obrębie obserwowanej cieczy. Badanie prowadzono nie dłużej niż 120 min. Zmianę barwy kontrolowano: po 5 minutach, 15 minutach 30 minutach i dwukrotnie po 60 minutach.
- Badanie powtórzono 7 razy.

Rejestrowanie wyników badań

Wyniki pomiarów podawano się jako liczbę minut, po upływie których stosowany roztwór przeniknął przez warstwę kremu i spowodował zmianę barwy wskaźnika pod kremem.

Na podstawie uzyskanych wyników obliczano:

- wartość średnią T_{sr} :

$$T_{sr} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_i$$

gdzie: T_i - kolejna wartość,

n - liczba pomiarów;

- odchylenie standardowe s :

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (T_i - T_{sr})^2}{(n-1)}}$$

- współczynnik zmienności $V[\%]$: $V = \frac{s}{T_{sr}} \times 100\%$

Wyniki badań przedstawiono w Tabeli 4.

4.2. Badania ankietowe skuteczności wybranego preparatu hydrofobowego - kontrolowana aplikacja

Przeprowadzono rozpoznanie w zakresie częstości występowania kontaktowych chorób skóry u pracowników służby zdrowia. W celu zebrania danych dotyczących ilości osób mających problemy ze skórą rąk (dermatozy – wysypka, wysuszenie skóry, zaczerwienienie itp., uczulenia na rękawice ochronne itp.) opracowano i przeprowadzono krótką ankietę wraz z wyjaśniającym komentarzem. Pracownicy szpitala podlegającego rozpoznaniu zostali poinformowani, że celem badań jest zaproponowanie profilaktyki w celu wyeliminowania lub zmniejszenia występujących dolegliwości.

Jak wykazały badania przeprowadzone przez dermatologów niemieckich (25) dobrych rezultatów w zakresie ochrony skóry nie można osiągnąć bez szkoleń i ćwiczeń praktycznych (26,27), ponieważ wiedza nie przenosi się automatycznie na zmianę ludzkich zachowań (przyzwyczajień). Kontrolowana aplikacja kremu miała na celu oprócz sprawdzenia skuteczności stosowania wybranego preparatu hydrofobowego w warunkach szpitalnych, przeszkolenie grupy personelu medycznego w zakresie programu proponowanej profilaktyki.

Ankieta miała na celu określenie systemem zero-jedynkowym, ile osób w badanym szpitalu ma problemy ze skórą oraz nawiązanie kontaktu z osobami, które zechcą przeprowadzić kontrolowaną aplikację zaproponowanego przez CIOP-PIB preparatu ochronnego.

Ankieta

Zakład pracy: ilość
zatrudnionych (np. w sumie, danym dziale).....

1. Stanowisko pracy

2. Czy ma Pani/Pan problemy ze skórą rąk (dłonie i przedramiona) :

TAK

NIE

3. Jeżeli TAK to jakie:

4. Spowodowane przez (o ile wiadomo)

5. Czy zechce Pani/Pan zastosować środki ochrony skóry zaproponowane przez CIOP-
PIB – są to tzw. kremy barierowe dostępne na rynku:

TAK

NIE

Jeżeli TAK, prosimy podać imię, nazwisko i telefon/e-mail kontaktowy:

.....
.....

Bardzo dziękujemy.

Osoby, które wyraziły zgodę na przeprowadzenie aplikacji hydrofobowego kremu ochronnego otrzymały zakodowaną próbkę kremu, aby stosować go zgodnie z instrukcją przez okres 30 dni. Był to preparat wytypowany na podstawie przeprowadzonych wcześniej badań laboratoryjnych – p. 4.1.

Instrukcja użytkowania preparatów hydrofobowych - chroniących przed działaniem wody, wodnych roztworów detergentów i 5%- owych roztworów kwasów i zasad, nietoksycznych soli, wilgotną glebą itp.

Preparat należy stosować za każdym razem przed przystąpieniem do pracy (po umyciu rąk, po przerwie śniadaniowej itp.). Niewielką ilość preparatu (około 1 g) nanieść na umyte i osuszone dłonie. Dokładnie rozprowadzić preparat ochronny na skórze ze zwróceniem szczególnej uwagi na wszelkie nierówności, skórę między palcami, wokół i pod paznokciami, następnie odczekać ok. 5 minut. Na powierzchni skóry pozostanie cienka, elastyczna błonka. Preparat może być stosowany pod rękawice gumowe.

Aby usunąć preparat wraz z zabrudzeniem wystarczy umyć ręce wodą i mydłem.

Preparat nie ma właściwości uczulających, nie drażni skóry.

Po 30 dniach osoby przeprowadzające aplikację były proszone o wypełnienie anonimowej ankiety pozwalającej na ocenę stanu skóry (według kryteriów: poprawa, znaczna poprawa, bez zmian, pogorszenie, uwagi).

Po zakończeniu aplikacji została dokonana przez lekarza dermatologa ocena stanu skóry osób w niej uczestniczących.

5. Wyniki badań i ich omówienie

5.1. Wyniki badań właściwości barierowych hydrofobowych środków ochrony skóry metodami technicznymi.

5.1.1. Wyniki oznaczania nasiąkliwości próbek pokrytych kremami ochronnymi metodą grawimetryczną

Tabela 1 Wyniki badań nasiąkliwości próbek pokrytych badanymi preparatami i poddanych działaniu wody.

Rodzaj kremu	Masa próbki [g]	Masa kremu [g]	Naniesienie kremu [g/cm ²]	Masa próbki po działaniu wody [g]	Masa próbki suchej z kremem po 10min [g]	Nasiąkliwość N [%]	Odchylenie standardowe s	Średnia nasiąkliwość N _{sr} [%]	Współczynnik zmienności V [%]
bez kremu	0,1934	0	0	0,2852	0,1930	47,6732	6,36	46,74	13,61
	0,1905	0	0	0,2711	0,1900	42,5722			
	0,1938	0	0	0,2710	0,1934	40,0413			
	0,1935	0	0	0,2733	0,1931	41,4470			
	0,1924	0	0	0,2828	0,1920	47,1933			
	0,1883	0	0	0,2984	0,1878	58,7361			
	0,1865	0	0	0,2782	0,1859	49,4906			
Krem C	0,1987	0,1187	0,0033	0,3205	0,3170	1,7614	0,36	1,74	20,85
	0,2010	0,1240	0,0034	0,3270	0,3240	1,4925			
	0,2010	0,1244	0,0035	0,3300	0,3260	1,9900			
	0,1953	0,1186	0,0033	0,3181	0,3139	2,1505			
	0,1994	0,1283	0,0036	0,3327	0,3285	2,1063			
	0,1849	0,1398	0,0039	0,3262	0,3240	1,1898			
	0,1874	0,1237	0,0034	0,3135	0,3107	1,4941			
Krem E	0,2098	0,1430	0,0040	0,2878	0,2576	14,3947	1,53	16,88	9,06
	0,2010	0,1400	0,0039	0,2749	0,2373	18,7065			
	0,2018	0,1394	0,0039	0,2750	0,2423	16,2042			
	0,1984	0,1420	0,0039	0,2721	0,2409	15,7258			
	0,2000	0,1490	0,0041	0,2874	0,2522	17,6000			
	0,1859	0,1378	0,0038	0,2850	0,2530	17,2136			
	0,1887	0,1458	0,0041	0,2839	0,2493	18,3360			
Krem F	0,1960	0,1400	0,0039	0,2713	0,2453	13,2653	2,51	14,25	17,61
	0,1966	0,1350	0,0038	0,2925	0,2620	15,5137			
	0,1960	0,1594	0,0044	0,2756	0,2578	9,0816			
	0,1946	0,1370	0,0038	0,2857	0,2567	14,9024			
	0,1957	0,1606	0,0045	0,2976	0,2671	15,5851			
	0,1860	0,1820	0,0051	0,3201	0,2890	16,7204			
	0,1874	0,1563	0,0043	0,2985	0,2710	14,6745			

Tabela 1 Wyniki badań nasiąkliwości próbek pokrytych badanymi preparatami i poddanych działaniu wody - cd

Rodzaj kremu	Masa próbki [g]	Masa kremu [g]	Naniesienie kremu [g/cm ²]	Masa próbki po działaniu wody [g]	Masa próbki suchej z kremem po 10min [g]	Nasiąkliwość N [%]	Odchylenie standardowe s	Średnia nasiąkliwość N _{śr} [%]	Współczynnik zmienności V [%]
Krem B	0,1922	0,1522	0,0042	0,3163	0,2319	43,9126	3,40	39,26	8,67
	0,1940	0,1279	0,0036	0,3040	0,2300	38,1443			
	0,1930	0,1382	0,0038	0,2992	0,2345	33,5233			
	0,1929	0,1426	0,0040	0,3124	0,2330	41,1612			
	0,1958	0,1330	0,0037	0,3000	0,2270	37,2829			
	0,1840	0,1364	0,0038	0,3198	0,2430	41,7391			
	0,1895	0,1435	0,0040	0,3097	0,2358	38,9974			
Krem D	0,1765	0,1370	0,0038	0,2309	0,2239	3,9660	0,96	3,76	25,53
	0,1750	0,1250	0,0035	0,2276	0,2177	5,6571			
	0,1856	0,1270	0,0035	0,2384	0,2333	2,7478			
	0,2090	0,1350	0,0038	0,2680	0,2620	2,8708			
	0,2087	0,1100	0,0031	0,2620	0,2540	3,8333			
	0,1863	0,1370	0,0038	0,2463	0,2398	3,4890			
	0,1884	0,1296	0,0036	0,2544	0,2473	3,7686			
Krem A	0,1775	0,0990	0,0028	0,2525	0,2469	3,1549	1,01	4,67	21,54
	0,1784	0,0975	0,0027	0,2500	0,2413	4,8767			
	0,1829	0,0981	0,0027	0,2583	0,2482	5,5221			
	0,1818	0,0970	0,0027	0,2593	0,2495	5,3905			
	0,1824	0,0900	0,0025	0,2493	0,2390	5,6469			
	0,1863	0,1080	0,0030	0,2622	0,2558	3,4353			
	0,1855	0,0985	0,0027	0,2554	0,2468	4,6361			

Tabela 2 Wyniki badań nasiąkliwości próbek pokrytych badanymi preparatami i poddanych działaniu wodnego 1% roztworu detergentu.

Rodzaj kremu	Masa próbki [g]	Masa kremu [g]	Naniesienie kremu [g/cm ²]	Masa próbki po badaniu [g]	Masa próbki suchej z kremem po 10min [g]	Nasiąkliwość N [%]	Odchylenie standardowe s	Średnia nasiąkliwość N _{sr} [%]	Współczynnik zmienności V [%]
bez kremu	0,1818	0	0	0,2852	0,1930	50,7151	4,84	58,92	8,22
	0,1873	0	0	0,2951	0,1900	56,1132			
	0,1883	0	0	0,2984	0,1934	55,7621			
	0,1830	0	0	0,3059	0,1931	61,6393			
	0,1845	0	0	0,3098	0,1920	63,8482			
	0,1812	0	0	0,2984	0,1878	61,0375			
	0,1865	0	0	0,3040	0,1859	63,3244			
Krem C	0,1836	0,1118	0,0031	0,3095	0,2960	7,3529	1,85	8,99	20,57
	0,1824	0,1114	0,0031	0,3062	0,2931	7,1820			
	0,1862	0,0980	0,0027	0,3037	0,2845	10,3115			
	0,1847	0,0896	0,0025	0,2911	0,2768	7,7423			
	0,1842	0,0883	0,0025	0,2780	0,2573	11,2378			
	0,1840	0,0976	0,0027	0,2820	0,2613	11,2500			
	0,1870	0,0981	0,0027	0,2890	0,2742	7,9144			
Krem E	0,1859	0,1250	0,0035	0,2473	0,2156	17,0522	3,70	21,36	17,34
	0,1875	0,1178	0,0033	0,2500	0,2124	20,0533			
	0,1848	0,1234	0,0034	0,2550	0,2168	20,6710			
	0,1835	0,1260	0,0035	0,2625	0,2140	26,4305			
	0,1845	0,1290	0,0036	0,3000	0,2522	25,9079			
	0,1855	0,1160	0,0032	0,2748	0,2342	21,8706			
	0,1857	0,1210	0,0034	0,2485	0,2160	17,5013			
Krem F	0,1853	0,1364	0,0038	0,2797	0,2380	22,5040	3,95	23,89	16,53
	0,1864	0,1230	0,0034	0,2663	0,2222	23,6588			
	0,1884	0,1174	0,0033	0,2618	0,2280	17,9406			
	0,1880	0,1320	0,0037	0,2800	0,2275	27,9255			
	0,1836	0,1306	0,0036	0,2835	0,2455	20,6972			
	0,1837	0,1466	0,0041	0,2940	0,2474	25,3674			
	0,1853	0,1428	0,0040	0,2785	0,2245	29,1419			

Tabela 2 Wyniki badań nasiąkliwości próbek pokrytych badanymi preparatami i poddanych działaniu wodnego 1% roztworu detergentu - cd.

Rodzaj kremu	Masa próbki [g]	Masa kremu [g]	Naniesienie kremu [g/cm ²]	Masa próbki po badaniu [g]	Masa próbki suchej z kremem po 10min [g]	Nasiąkliwość N [%]	Odchylenie standardowe s	Średnia nasiąkliwość N _{sr} [%]	Współczynnik zmienności V [%]
Krem B	0,1799	0,1117	0,0031	0,3040	0,2319	40,0778	2,63	40,47	6,49
	0,1827	0,1140	0,0032	0,3080	0,2300	42,6929			
	0,1827	0,1100	0,0031	0,2992	0,2345	35,4132			
	0,1830	0,1145	0,0032	0,3124	0,2330	43,3880			
	0,1839	0,1130	0,0031	0,3000	0,2270	39,6955			
	0,1840	0,1136	0,0032	0,3198	0,2430	41,7391			
	0,1835	0,1143	0,0032	0,3097	0,2358	40,2725			
Krem D	0,1875	0,1220	0,0034	0,2624	0,2280	18,3467	3,12	16,85	18,53
	0,1856	0,1120	0,0031	0,2526	0,2134	21,1207			
	0,1856	0,1115	0,0031	0,2450	0,2195	13,7392			
	0,1833	0,1090	0,0030	0,2380	0,2153	12,3841			
	0,1871	0,1060	0,0029	0,2510	0,2178	17,7445			
	0,1839	0,1170	0,0033	0,2500	0,2147	19,1952			
	0,1844	0,1134	0,0032	0,2484	0,2200	15,4013			
Krem A	0,1829	0,0780	0,0022	0,2714	0,2267	24,4396	3,74	23,52	15,92
	0,1840	0,0695	0,0019	0,2770	0,2244	28,5870			
	0,1879	0,0712	0,0020	0,2674	0,2295	20,1703			
	0,1886	0,0764	0,0021	0,2780	0,2320	24,3902			
	0,1865	0,0730	0,0020	0,2710	0,2385	17,4263			
	0,1864	0,0790	0,0022	0,2763	0,2330	23,2296			
	0,1866	0,082	0,0023	0,2840	0,2347	26,4202			

W celu oceny badanych preparatów przyjęto następujące kryteria:

Kryteria oceny odporności kremów hydrofobowych:

• **Odporność na działanie wody**

Nasiąkliwość:	> 40%	- brak wodoodporności
	≥ 20%	- niska wodoodporność
	≥ 10%	- średnia wodoodporność
	≥ 5%	- dobra wodoodporność
	< 5%	- bardzo dobra wodoodporność

• **Odporność na działanie wodnych roztworów detergentów:**

Nasiąkliwość:	> 40%	- brak odporności
	≥ 30%	- niska odporność
	≥ 20%	- średnia odporność
	≥ 10%	- dobra odporność
	< 10%	- bardzo dobra odporność

Omówienie wyników oznaczania nasiąkliwości przeprowadzonych metodą grawimetryczną

Nasiąkliwość membrany celulozowej nie pokrytej preparatem wodoodpornym, poddanej działaniu wody wynosi 46,7% (Tab. 1). Według przyjętych kryteriów oznacza to całkowity brak wodoodporności. Po pokryciu membrany środkami ochronnymi nasiąkliwość zmniejsza się w zależności od zastosowanego preparatu. Krem B obniża nasiąkliwość zaledwie do 39%, kremy E i F do 16,8% i 14,3%, a kremy D i A do 3,8% i 4,7%. Najlepsze wyniki uzyskano dla kremu C, który obniża nasiąkliwość do 1,7%. Według kryteriów oznacza to, że kremy E i F wykazują średnią wodoodporność, kremy A, C i D mają bardzo dobrą wodoodporność.

Nasiąkliwość membrany celulozowej nie pokrytej preparatem wodoodpornym, poddanej działaniu 1% wodnego roztworu detergentu (płyn do zmywania Ludwik) wynosi 58,9% (Tab. 2). Pokrycie próbki kremami ochronnymi obniża nasiąkliwość membrany: preparaty A, E, F do 23,5%, 21,4% i 23,9% co oznacza średnią odporność, a krem D do 16,9% – wg kryteriów dobra odporność. Najskuteczniejszy jest krem C, który obniża nasiąkliwość z prawie 60% do 8,9%. Zgodnie z kryteriami jest to bardzo dobra odporność.

.Wnioski

Obecne na rynku preparaty wykazują różną odporność na działanie wody i wodnego roztworu detergentu. Preparat D ma bardzo dobrą odporność na działanie wody, ale jedynie dobrą na działanie wodnego roztworu detergentu. Najlepszy zarówno w odniesieniu do wody – bardzo dobra wodoodporność, jak i do 1% wodnego roztworu detergentu – bardzo dobra odporność jest krem oznaczony literą C.

5.1.2. Wyniki wyznaczania czasu przenikania wodnego roztworu zasady przez kremy ochronne

Tabela 3 Wyznaczanie czasu przenikania 5% roztworu NaOH przez preparaty ochronne

Krem	Masa nośnika [g]	Masa kremu [g]	Naniesienie kremu [g/cm ²]	Czas przenikania T [s]	Średni czas przenikania T _{sr} [s]	Odchylenie standardowe s	Współczynnik zmienności V [%]
Krem A	0,2174	0,1178	0,0074	9,6	9,44	0,26	2,76
	0,2124	0,1182	0,0074	9,4			
	0,2130	0,1175	0,0073	9,8			
	0,2110	0,1180	0,0074	9,2			
	0,2137	0,1177	0,0074	9,2			
Krem B	0,2155	0,1145	0,0072	0	0	-	-
	0,2150	0,1100	0,0069	0			
	0,2150	0,1120	0,0070	0			
	0,2138	0,1098	0,0069	0			
	0,2135	0,1100	0,0069	0			
Krem C	0,2139	0,1254	0,0078	do odparowania	do odparowania, ok. 3 godz.	-	-
	0,2120	0,1570	0,0098				
	0,2155	0,1280	0,0080				
	0,2151	0,1288	0,0081				
	0,2128	0,1274	0,0080				
Krem D	0,2132	0,1104	0,0069	42,8	44,06	1,70	2,41
	0,2070	0,1170	0,0073	45,0			
	0,2100	0,1180	0,0074	43,2			
	0,2150	0,1189	0,0074	44,2			
	0,2100	0,1192	0,0075	45,2			

Tabela 3 Wyznaczanie czasu przenikania 5% roztworu NaOH przez preparaty ochronne – cd.

Krem	Masa nośnika [g]	Masa kremu [g]	Naniesienie kremu [g/cm ²]	Czas przenikania T [s]	Średni czas przenikania T _{sr} [s]	Odchylenie standardowe – s	Współczynnik zmienności V [%]
Krem E	0,2184	0,1182	0,0074	3,2	3,12	0,23	7,31
	0,2183	0,1120	0,0070	2,8			
	0,2185	0,1135	0,0071	3,4			
	0,2119	0,1184	0,0074	3,2			
	0,2170	0,1186	0,0074	3,0			
Krem F	0,2094	0,1257	0,0079	0	0	-	-
	0,2055	0,1185	0,0074	0			
	0,2294	0,1180	0,0074	0			
	0,2134	0,1195	0,0075	0			
	0,2126	0,1205	0,0075	0			

W przypadku próbki nie pokrytej preparatem ochronnym wskaźnik zmieniał barwę natychmiast po zakropleniu zasady oznacza to, że czas przenikania (ochrony) T wynosi 0.

Kryteria dotyczące czasu przenikania wodnych roztworów (do 5%) zasady przez kremy barierowe.

Czas przenikania T _{sr} :	< 5 min	brak odporności
	≥ 5 ≤ 15 min	odporność słaba
	≥ 15 ≤ 30 min	odporność średnia
	> 30 ≤ 60 min	odporność dobra
	>60 min	odporność bardzo dobra

Omówienie wyników wyznaczania czasu przenikania wodnego roztworu zasady przez kremy ochronne

5%-owy roztwór zasady sodowej powoduje zmianę barwy wskaźnika (fenoloftaleiny) z białej na czerwoną natychmiast po nakropleniu go na membranę niepokrytą kremem ochronnym. Po pokryciu membrany preparatami B i F zmiana barwy wskaźnika następuje natychmiast. Zastosowanie preparatów A, D i F wydłuża wprawdzie czas przenikania do 3 – 44 sekund, ale czas ten określony jest w kryteriach jako brak odporności. Jedynie krem oznaczony literą C zwiększa czas przenikania do powyżej 60 minut, Co wg kryteriów określa się jako bardzo dobrą odporność.

Wnioski

Badane preparaty A, B, D, E i F nie są odporne na działanie wodnego roztworu zasady (do 5%). Krem oznaczony literą C jest odporny w wysokim stopniu na działanie 5% roztworu NaOH.

5.1.3. Wyniki wyznaczania czasu przenikania wodnego roztworu kwasu przez kremy ochronne

Tabela 4 Wyznaczanie czasu przenikania 5% roztworu kwasu - HCl przez preparaty ochronne

Krem	Masa nośnika [g]	Masa kremu [g]	Naniesienie kremu [g/cm ²]	Czas przenikania T [s]	Średni czas przenikania T _{sr} [s]	Odchylenie standardowe s	Współczynnik zmienności V [%]
A	0,2158	0,1210	0,0076	13,2	13,78	0,40	2,92
	0,2170	0,1235	0,0077	13,8			
	0,2174	0,1200	0,0075	14,1			
	0,2172	0,1194	0,0075	14,2			
	0,2175	0,1230	0,0077	13,6			
B	0,2180	0,1210	0,0076	2,0	2,00	0,17	7,75
	0,2175	0,1200	0,0075	2,4			
	0,2182	0,1198	0,0075	2,2			
	0,2170	0,1250	0,0078	2,2			
	0,2174	0,1235	0,0077	2,0			
C	0,2102	0,1175	0,0073	do odparowania	do odparowania, ok. 2 godz.	-	-
	0,2188	0,1200	0,0075				
	0,2190	0,1184	0,0074				
	0,2184	0,1192	0,0075				
	0,2191	0,1198	0,0075				
D	0,2198	0,1257	0,0079	10,8	10,80	0,32	2,93
	0,2194	0,1262	0,0079	11,2			
	0,2200	0,1254	0,0078	10,6			
	0,2193	0,1248	0,0078	11,0			
	0,2189	0,1243	0,0078	10,4			

Tabela 4 Wyznaczanie czasu przenikania 5% roztworu kwasu - HCl przez preparaty ochronne – cd.

Krem	Masa nośnika [g]	Masa kremu [g]	Naniesienie kremu [g/cm ²]	Czas przenikania T [s]	Średni czas przenikania T _{sr} [s]	Odchylenie standardowe s	Współczynnik zmienności V [%]
E	0,2200	0,1252	0,0078	14,4	14,40	0,32	2,20
	0,2190	0,1234	0,0077	14,8			
	0,2198	0,1279	0,0080	14,2			
	0,2158	0,1241	0,0078	14,6			
	0,2174	0,1227	0,0077	14,0			
F	0,2180	0,1210	0,0076	1,6	1,60	0,17	10,20
	0,2158	0,1278	0,0080	1,8			
	0,2155	0,1256	0,0076	1,6			
	0,2160	0,1264	0,0079	1,8			
	0,2157	0,1251	0,0078	1,4			

W przypadku próbki nie pokrytej preparatem ochronnym wskaźnik zmieniał barwę natychmiast po zakropleniu kwasu oznacza to, że czas przenikania (ochrony) T wynosi 0.

Kryteria dotyczące czasu przenikania wodnych roztworów (do 5%) kwasu przez kremy barierowe.

Czas przenikania T _{sr} :	< 5 min	brak odporności
	≥ 5 ≤ 15 min	odporność słaba
	≥ 15 ≤ 30 min	odporność średnia
	> 30 ≤ 60 min	odporność dobra
	> 60 min	odporność bardzo dobra

Omówienie wyników wyznaczania czasu przenikania 5% roztworu kwasu przez warstwę preparatu ochronnego.

5% roztwór kwasu solnego (HCl) nakroplony na membranę celulozową z naniesionym wskaźnikiem pH – oranżem metylowym, natychmiast powoduje zmianę zabarwienia z pomarańczowej na czerwoną. W przypadku membran pokrytych preparatami A, B, D, E lub F czasy zmiany barwy wskaźnika, czyli czasy przenikania roztworu kwasu mieszczą się w przedziale od 1,6 do 14,4 –sekund; według przyjętych kryteriów (czas przenikania powyżej 5 minut oznacza brak odporności) kremy te wykazują brak odporności na działanie 5% roztworu HCl. Preparat oznaczony literą C charakteryzuje się najdłuższym – powyżej dwóch godzin, czasem przenikania, co oznacza bardzo dobrą odporność.

Wnioski

Badane preparaty A, B, D, E i F nie są odporne na działanie 5% roztworu HCl. Preparat oznaczony literą C wykazuje bardzo dobrą odporność na działanie 5% roztworu HCl (czas przenikania powyżej 60 minut).

Na podstawie wyników badań metodami technicznymi do przeprowadzenia kontrolowanej aplikacji wybrano preparat C, który wykazuje:

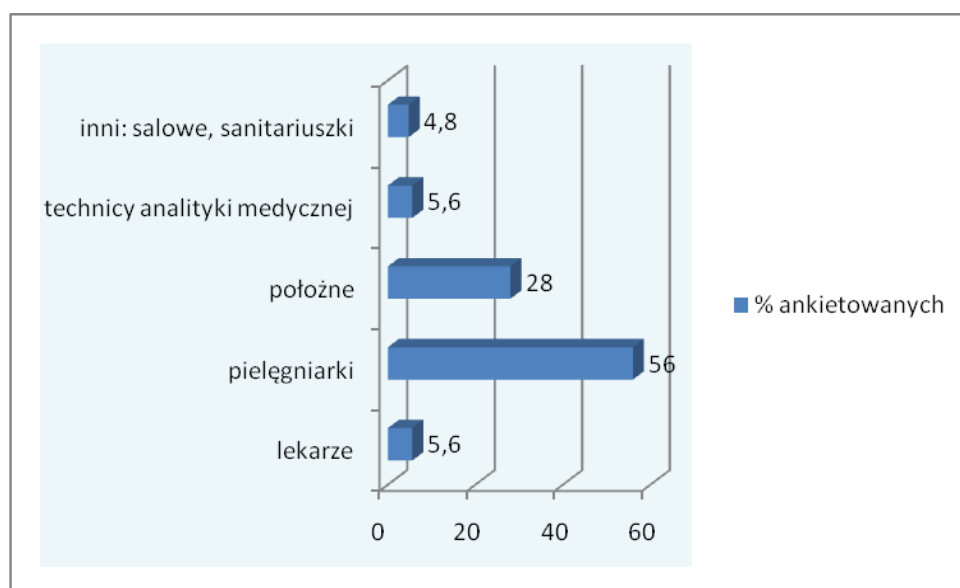
- bardzo dobrą wodoodporność;**
- bardzo dobrą odporność na działanie wodnego roztworu detergentu;**
- bardzo dobrą odporność na działanie 5% roztworu zasady (NaOH);**
- bardzo dobrą odporność na działanie 5% roztworu kwasu (HCl).**

5.2. Wyniki badań ankietowych i kontrolowanej aplikacji

W podlegającym rozpoznaniu szpitalu zatrudnionych jest około 1000 osób, w tym tzw. „biały personel” liczy ok. 700 osób. Na ankietę odpowiedziało 107 osób - pracowników oddziałów, bloku operacyjnego, sali porodowej, gabinetu zabiegowego, sekcji dializ, poradni.

Tabela 5. Podział na grupy zawodowe ankietowanych osób

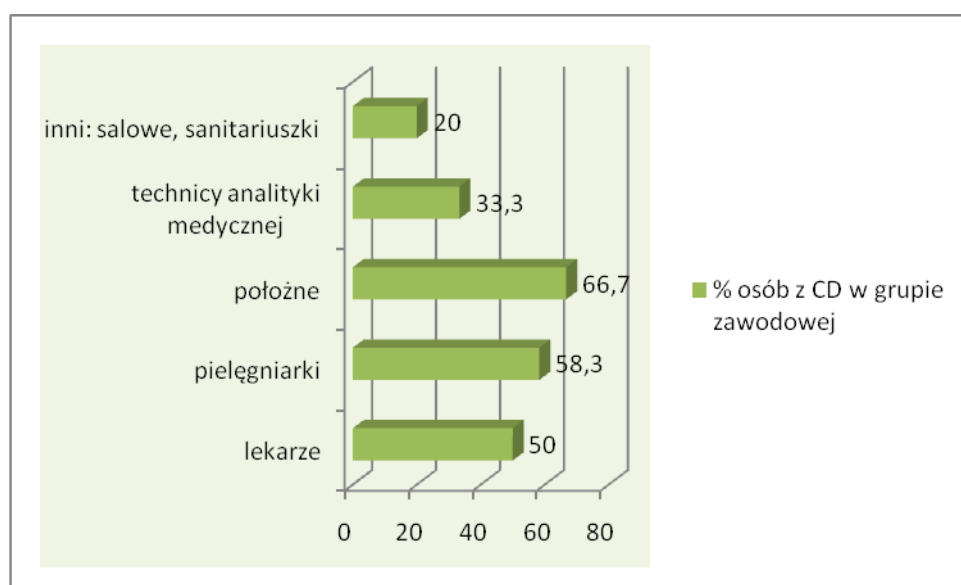
zawód	liczba osób ankietowanych	% ankietowanych
lekarze	6	5,6
pielęgniarki	60	56,0
położne	30	28,0
technicy analityki medycznej	6	5,6
inni: salowe, sanitariuszki	5	4,8
Razem	107	100



Rys. 2 Podział na grupy zawodowe osób ankietowanych.

Tabela 6. Występowanie kontaktowych chorób (CD) skóry w podziale na grupy zawodowe.

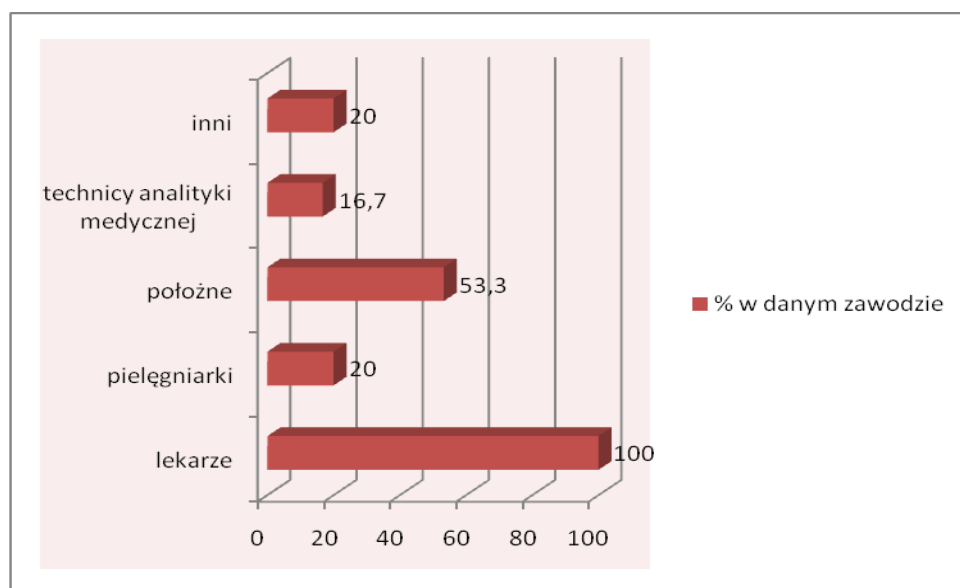
zawód	ilość osób z CD	% osób z CD w grupie zawodowej
lekarze	3	50
pielęgniarki	35	58,3
położne	20	66,7
technicy analityki medycznej	2	33,3
inni: salowe, sanitariuszki	1	20,0



Rys. 3 Występowanie kontaktowych chorób skóry w grupach zawodowych

Tabela 7. Występowanie zmian skórnych spowodowane stosowaniem rękawic z gumy naturalnej.

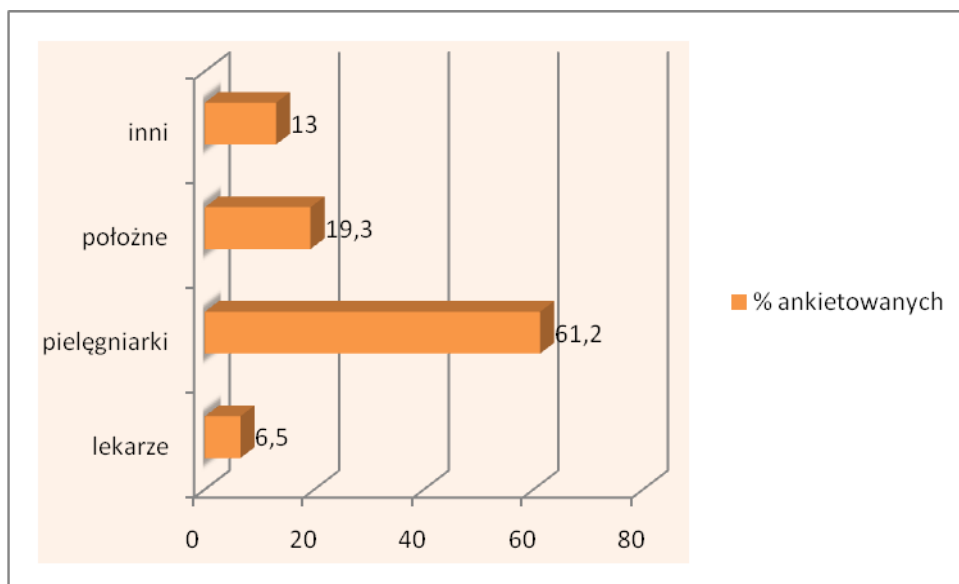
zawód	ilość osób ankietowanych	ilość osób ze zmianami spowodowanymi rękawicami ochronnymi	% w danym zawodzie
lekarze	6	6	100,00
pielęgniarki	60	12	20,0
położne	30	16	53,3
technicy analityki medycznej	6	1	16,7
inni: salowe, sanitariuszki	5	1	20,0



Rys. 4 Występowanie zmian skóry spowodowane stosowaniem rękawic z gumy naturalnej

Tabela 8. Podział na grupy zawodowe osób poddanych kontrolowanej aplikacji.

zawód	liczba osób ankietowanych	% ankietowanych
lekarze	2	6,5
pielęgniarki	19	61,2
położne	6	19,3
inni	4	13,0
Razem	31	100



Rys. 5 Podział na grupy zawodowe ankietowanych osób poddanych kontrolowanej aplikacji.

Omówienie wyników ankiety i kontrolowanej aplikacji

Wśród ankietowanych największy odsetek stanowiły pielęgniarki – 56% i położne – 28%, pozostali pracownicy stanowili 16%.

Problemy ze skórą rąk zgłosiło 50,5 % ankietowanych.

Najbardziej na kontaktowe zapalenia skóry narażone są pielęgniarki – 58% i położne – 67% zatrudnionych w tych grupach zawodowych.

30% ankietowanych uważa, że przyczyną podrażnienia skóry rąk są rękawice z gumy naturalnej.

Wszyscy pracownicy przeprowadzający kontrolowaną aplikację kremu C – 31 osób, stwierdzili znaczną poprawę stanu skóry. Ocena stanu skóry przez dermatologa wykazała takie same wyniki.

Wnioski

Kontaktowe zapalenie skóry jest wśród pracowników służby zdrowia ważnym problemem zdrowotnym. Problemy ze skórą rąk zgłosiło 50,5% ankietowanych pracowników szpitala. Przeprowadzona, z udziałem lekarza-dermatologa, kontrolowana aplikacja kremu hydrofobowego oznakowanego podczas badań metodami technicznymi literą C, wykazała jego 100. procentową skuteczność w warunkach szpitalnych.

6. Zalecenia dla pracowników służby zdrowia dotyczące stosowania środków ochrony skóry.

Wszyscy pracownicy mający kontakt z czynnikami szkodliwymi, używający rękawiczek gumowych oraz często myjący ręce, powinni chronić skórę, nanosząc na nią hydrofobowy preparat ochronny (krem barierowy).

Preparat ten powinien być stosowany na zdrową, pozbawioną skaleczeń, czystą i suchą skórę. Należy go stosować co najmniej 2 razy: przed rozpoczęciem pracy oraz po przerwie śniadaniowej, w obu przypadkach po umyciu rąk.

Niewielką ilość preparatu (wg zaleceń producenta) należy nanieść na umyte i osuszone dłonie. Dokładnie rozprowadzić preparat ochronny na skórze ze zwróceniem szczególnej uwagi na wszelkie nierówności, skórę między palcami, wokół i pod paznokciami – rys. 6, następnie odczekać kilka minut (wg zaleceń producenta).

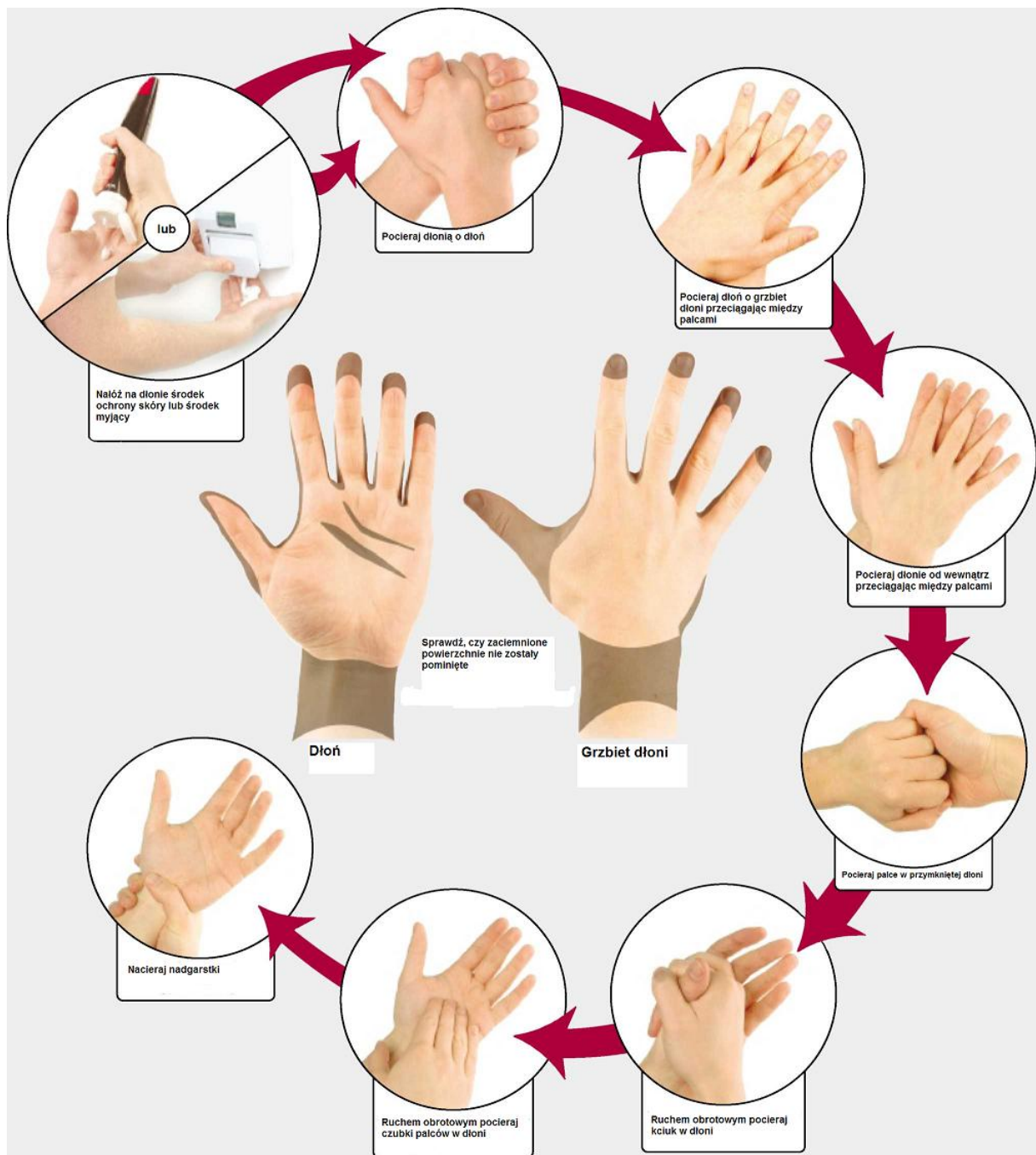
Po zakończeniu pracy, aby usunąć krem wraz z zabrudzeniami należy umyć ręce wodą i delikatnym środkiem myjącym, potem można stosować środki pielęgnujące.

Pracownik służby zdrowia (np. pracownik działu bhp) upoważniony do zakupu kremów ochronnych dla pracowników powinien sprawdzić czy **stosowane środki ochrony skóry spełniają następujące wymagania ogólne:**

- muszą to być środki hydrofobowe,
- być nieszkodliwe dla skóry ludzkiej tzn. nie powinny zakłócać prawidłowych, fizjologicznych funkcji skóry i stwarzać sprzyjającego środowiska dla rozwoju bakterii i grzybów chorobotwórczych,
- nie powinny wykazywać działania drażniącego i uczulającego na skórę,
- być hipoalergiczne, tzn. między innymi że, obecność istotnych alergenów musi być zminimalizowana, preferowane powinny być produkty bezzapachowe; ilość zastosowanych środków konserwujących musi być ograniczona do minimum. Perfumowanie lub zbyt wysoki udział konserwantów mogą prowadzić do niepotrzebnego wzrostu potencjału alergizującego,
- pH środków ochrony skóry powinno mieścić się w granicach 3.5 i 7,
- powinny się łatwo nanosić na skórę, dobrze do niej przylegać i nie utrudniać wykonywanych czynności.

Spełnianie powyższych wymagań powinien udokumentować producent kremu barierowego.

Do każdego opakowania środka ochrony skóry musi być dołączona instrukcja użytkowania.



Rys.6 Metoda aplikacji środka ochrony skóry oraz właściwego oczyszczania powierzchni skóry rąk^(*).

^(*)Wg zaleceń Health and Safety Executive; www.hse.gov.uk

10. Jak Pani/Pan ocenia stan skóry rąk po 30 dniach stosowania preparatu ochronnego*:
poprawa, znaczna poprawa, bez zmian, pogorszenie,
uwagi.....

* właściwe podkreślić

11. Czy jest Pani/Pan zainteresowana(y) dalszym stosowaniem tego typu preparatu?

Tak Nie dlaczego ?

Po wypełnieniu prosimy o włożenie ankiety do koperty, zaklejenie i wrzucenie do specjalnie przygotowanej urny znajdującej się w dziale bhp.

Bardzo dziękujemy.

8.Podsumowanie

W Polsce wg danych GUS z 2007 roku w służbie zdrowia zatrudnionych jest ponad 400 000 osób. Jednym z najważniejszych problemów zdrowotnych wśród pracowników tego sektora jest kontaktowe zapalenie skóry. Dotyczy to wszystkich grup zawodowych – lekarzy, pielęgniarek, położnych, stomatologów, techników medycznych, laborantów, salowych itp. Problemy dermatologiczne dotyczące głównie skóry dłoni wynikają z częstego mycia rąk, kontaktu z detergentami, środkami odkażającymi, lekami, metalowymi narzędziami medycznymi (nikiel i chrom silnie uczulają) itp. Innym bardzo często spotykanym czynnikiem uczulającym jest powszechne stosowanie w służbie zdrowia rękawic z gumy naturalnej. Reakcje skórne spowodowane tymi rękawicami deklaruje ok. 30% ankietowanych, jest to znacznie częściej niż u reszty społeczeństwa.

Skórę rąk można w znacznym stopniu zabezpieczyć przed kontaktem ze szkodliwymi i drażniącymi czynnikami pokrywając ją środkami ochrony skóry (tzw. kremy lub żele ochronne/barierowe), które tworzą na powierzchni skóry przezroczysty film nieprzepuszczający tych substancji, wobec czego chronią przed kontaktem z tymi czynnikami. Środki te z założenia nie mogą drażnić skóry ani zakłócać jej funkcji fizjologicznych. Ze względu na skład chemiczny dzielą się one na hydrofilowe (chroniące przed olejami), hydrofobowe (chroniące przed wodą) i promieniochronne (chroniące przed promieniowaniem z zakresu UVA i UVB). W służbie zdrowia zastosowanie mogą znaleźć preparaty wodoodporne. Wybrano zatem sześć preparatów dostępnych na rynku i zalecanych jako wodoodporne (w tym preparat opracowany przez CIOP-PIB) i poddano je badaniom laboratoryjnym metodami technicznymi. Badano: przepuszczalność wody i 1%-owego

roztworu detergentu przez membrany celulozowe pokryte badanymi kremami ochronnymi przez oznaczanie nasiąkliwości metodą grawimetryczną jako miary odporności na działanie wody. Ponadto badano przenikalność 5%-owego wodnego roztworu zasady sodowej (NaOH) i 5%-owego roztworu kwasu solnego (HCl). Wyniki badań metodami technicznymi pozwoliły na ocenę efektywności dostępnych na rynku hydrofobowych środków ochrony skóry i wybór najbardziej skutecznego, którym okazał się preparat oznaczony literą C – odporny w wysokim stopniu zarówno na działanie wody jak i wodnych roztworów: detergentu, zasady i kwasu.

Krem C został wytypowany do przeprowadzenia w wybranym szpitalu kontrolowanej aplikacji. Do badań zgłosiło się 31 osób, w tym 61% stanowiły pielęgniarki, 19% położne, lekarze 6,5% inne zawody 13%. Stan skóry tych osób przed aplikacją został oceniony przez dermatologa. Osobom tym dostarczono wybrany preparat oraz instrukcję użytkowania. Po 30 dniach oceniono stan skóry. Wszyscy stosujący krem ochronny stwierdzili poprawę stanu skóry. Opinię tą potwierdziło ponowne badanie przeprowadzone przez dermatologa.

Kontrolowana aplikacja wykazała 100. procentową skuteczność hydrofobowego środka ochrony skóry. Preparat wzbudził duże zainteresowanie pracowników szpitala oraz gotowość dalszego stosowania tego typu produktu.

Konieczne jest rozpowszechnienie wśród pracowników całej służby zdrowia wiedzy o profilaktyce i ochronie skóry poprzez stosowanie środków ochronnych – kremów barierowych. Efektem stosowania środków ochrony skóry przez pracowników służby zdrowia będzie zminimalizowanie zachorowań na dermatozy i obniżenie kosztów leczenia, zwolnień, odszkodowań, rent itp.

9. Bibliografia

- 1) Document elektroniczny - www.eurogip.fr
- 2) HSE Guidance Notes. Guidance Note MS 24 - Health Surveillance of occupational skin disease.[on line] [dostęp: 2009-09-29] <http://www.hse.gov.uk/pubns/ms24.pdf>
- 3) Diepgen T.L. Occupational skin-disease data in Europe. *Int Arch Occup Environ Health*, 2003, 76, 331 – 338.
- 4) Kütting B., Drexler H., Effectiveness of skin protection creams as a preventive measure in occupational dermatitis: a critical update according to criteria of evidence-based medicine. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 2003, 76, 253 – 259.
- 5) Ocena stanu bezpieczeństwa i higieny pracy w 2007 r.; Opracowanie Ministerstwa Pracy i Polityki Społecznej, Warszawa, czerwiec 2008, 13 - 16.
- 6) Pałczyński C. Alergia zawodowa u pracowników służby zdrowia. Instytut Medycyny Pracy im. Prof.J. Nofera, Łódź 2000.
- 7) Pierzchała E., Lis A., Brzezińska-Wcisło L., Syguła E., Sosnowska A. Alergia kontaktowa u personelu medycznego i pomocniczego Kliniki Dermatologii Śląskiej Akademii Medycznej, Katowice. *Postępy Dermatologii i Alergologii*, 2004, XXI(1), 9 – 13.
- 8) Kręcisz B., Kieć-Świerczyńska M., Zagrożenia dermatologiczne wywołane środowiskiem pracy. *Praca i Zdrowie*, 2007, 4, 22 – 24.
- 9) Lampel H., P. i in Prevalence of hand dermatitis in inpatient nurses at a United States Hospital. *Dermatitis*, 2007, 18 (3), 140 – 142.
- 10) <http://www.medscape.com/viewarticle/569856> Frequent Hand Washing May Increase Risk for Contact Dermatitis in Healthcare Workers, Martha Kerr, Medscape Medical News © 2008
- 11) Kieć-Świerczyńska M. Choroby zawodowe skóry, w: *Choroby zawodowe*. pod red. K. Marka. Wydanie I. Wydawnictwa Lekarskie PZWL, Warszawa 2001, 488 – 529.
- 12) Kanerva L., Elsner P., Wahlberg J., E., Maibach H., I., *Condensed Handbook of Occupational Dermatology*, Springer-Verlang Berlin, Heidelberg 2004.
- 13) Nettis E., Colanardi M.C., Soccio A.L. i in., Occupational irritant and allergic contact dermatitis among healthcare workers. *Contact Dermatitis*, 2002, 46, 2, 101 – 107.
- 14) Alanko K., Susitaival P., Jolanki R., Kanerva L. Occupational skin diseases among dental nurses. *Contact Dermatitis*, 2004, 50, 77-82.
- 15) Kamińska W. Alergia na lateks u pracowników służby zdrowia i możliwości jej ograniczania. *Bezpieczeństwo Pracy*, 2002, 3, 4 – 7.

- 16) Romańska-Gocka K., Gocki J., Zagarska B., Uchańska G., Placek W., Nowe spojrzenie na problem alergii na lateks; grupy ryzyka, objawy, rozpoznawanie, zapobieganie. *Postępy w Dermatologii i Alergologii XXII*; 2005/5
- 17) Krajewska-Kułak E., Uczulenia epidemia XXI wieku. Alergiczny wyprysk kontaktowy. *Magazyn Pielęgniarki i Położnej*, 2007, 5, 28.
- 18) Liwkowicz J, Kurpiewska J, Benczek KM, Łopacka B. Środki ochrony skóry. *Przegląd Dermatologiczny* 2006; 2; 259 – 263.
- 19) Jungbauer F. H. W., Steenstr F. B., Groothoff J.W., Coenraads P.J. Characteristics of wet work in nurses. *Int. Arch Occup Environ Health*, 2005, 76, 248 -251.
- 20) Pedersen L.K., Held E., Johansen D. J. Agner T. Short-term effects of alcohol-based disinfectant and detergent on skin irritation. *Contact Dermatitis* 2005, 52, 82 – 87.
- 21) Frosh P. J., Peiler D., Grunert V., Grunenber B., Efficacy of barrier creams in comparison to skin care products in dental laboratory technicians – a controlled trial, *J Dtsch Dermatol Ges*, 2003, 1, 547 – 557.
- 22) McCormick R.D., Buchman T. L., Maki D.G., Double blind, randomized trial of scheduled use of a novel barrier cream and an oil containing lotion for protecting the hands of health care workers. *American Journal of Infection Control*, 2000, 28, 302 – 310.
- 23) Liwkowicz J, Benczek K.M., Kurpiewska J. Wodoodporne kremy ochronne. *Bezpieczeństwo Pracy* 2001; 7-8: 28-32.
- 24) Liwkowicz J, Kurpiewska J., Benczek K.M., Ochrona skóry rąk przed substancjami szkodliwymi. *Przegląd Lekarski* 2001; 58, Suplement 5: 45-50.
- 25) Schliemann S., Elsner P., Skin protection training, *Curr Probl Dermatol*, 2007, 34, 161 – 170.
- 26) Weisshaar E., Radulescu M., Bock M., Albrecht U., Diepgen T.L. Educational and dermatological aspects of secondary individual prevention in healthcare workers. *Contact Dermatitis*, 2006, 54, 254 – 260.
- 27) Löffler H., Bruckner T., Diepgen T.L., Effendy I. Primary prevention in health care employees: a prospective intervention study with a 3-year training period. *Contact Dermatitis*, 2006, 54, 202 – 209.

10. Załączniki

A. Streszczenie

W pracy omówiono najczęściej występujące u pracowników służby zdrowia choroby skóry rąk: wyprysk – alergiczny i z podrażnienia, a także tzw. atopowe zapalenie skóry. Zmiany skórne, mogą powstać na skutek kontaktu z preparatami odkażającymi, metalami i lekami i in., jak również częstego mycia i dezynfekcji rąk, niektóre reakcje skórne są spowodowane używaniem gumowych rękawiczek ochronnych.

Scharakteryzowano środki ochrony skóry, w tym hydrofobowe, substraty stosowane do ich wytwarzania oraz ogólne wymagania dotyczące tych preparatów.

Zbadano dostępne na rynku środki ochrony skóry mogące mieć zastosowanie w służbie zdrowia. Przeprowadzono badania barierowych właściwości hydrofobowych metodami technicznymi stosowanymi do badań certyfikacyjnych. Badanie odporności na działanie wody i wodnego roztworu detergentu wykonano metodą grawimetryczną oznaczając nasiąkliwość membran, a badanie odporności na działanie roztworów kwasów i zasad do 5% stężenia metodą zmiany barwy wskaźnika. Po wykonaniu tych badań wybrano najbardziej efektywny preparat hydrofobowy – krem C.

W wybranym szpitalu przeprowadzono rozpoznanie w zakresie częstości występowania kontaktowych chorób skóry u pracowników służby zdrowia. W celu zebrania danych dotyczących ilości osób mających problemy ze skórą rąk (wysypka, wysuszenie skóry, zaczerwienienie itp., uczulenia na rękawice ochronne itp.) opracowano i przeprowadzono krótką ankietę wraz z wyjaśniającym komentarzem. Wśród ankietowanych najbardziej narażoną na dermatozy grupą zawodową są położne, pielęgniarki i stomatolodzy. Osoby które wyraziły zgodę poddano kontrolowanej aplikacji preparatu C polegającej na stosowaniu tego środka ochronnego zgodnie z przygotowaną instrukcją przez 4 tygodnie, a następnie dokonano oceny stanu skóry badanych osób. Wszyscy pracownicy przeprowadzający kontrolowaną aplikację kremu C - 31 osób, stwierdzili znaczną poprawę stanu skóry. Ocena stanu skóry przez dermatologa dała takie same wyniki.

Sformułowane zostały zalecenia dla pracowników służby zdrowia dotyczące stosowania hydrofobowych środków ochrony skóry. Opracowano kwestionariusz ankietowy umożliwiający ocenę przydatności środków ochrony skóry przez pracowników służby zdrowia. Zastosowanie **właściwie dobranych** preparatów ochronnych powinno znacząco wpłynąć na zmniejszenie ilości zachorowań na dermatozy rąk u pracowników tego sektora.

B. Kwestionariusz ankietowy pozwalający na ocenę praktycznej przydatności rozwiązania prewencyjnego.

A N K I E T A

Zebrane informacje będą wykorzystane jedynie w celu oceny praktycznej przydatności opracowania i nie będą udostępnione innym osobom i instytucjom.

Prosimy o postawienie znaku X w odpowiedniej kratce lub wpisanie danych

1. Osoba ankietowana:

Pracodawca

Pracownik

Pracownik służby BHP

2. Województwo:.....

Opinia na temat dostarczonych materiałów	TAK	NIE	Uwagi
1. Czy dostarczone materiały poszerzają Pani/Pana wiedzę w zakresie ochrony skóry?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2. Czy dostarczone materiały będą pomocne przy identyfikowaniu zagrożeń w Pani/Pana zakładzie pracy?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3. Czy dostarczone materiały mogą być Pani/Pana przydatne przy ocenie ryzyka na stanowiskach pracy?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4. Czy informacje zawarte w opracowaniu są Pani/Pana zdaniem wystarczająco obszerne?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

5. Czy według Pani/Pana przyjęta forma opracowania jest dostatecznie przejrzysta i funkcjonalna?
6. Czy Pani/Pana zdaniem dostarczone materiały są napisane przystępnym i zrozumiałym językiem?
7. Czy w Pani/Pana zdaniem są stosowane jakiegokolwiek ochrony skóry?
9. Czy był stosowany w Pana/Pani Zakładzie hydrofobowy (wodoodporny) środek ochrony skóry?
10. Czy dostarczone zalecenia będą pomocne w działaniach profilaktycznych w Pani/Pana zakładzie pracy?

11. Inne uwagi:

.....
.....