



Barbara Podsadna mgr farmacji, mikrobiolog  
Medilab Sp. z o.o.

### Zapobieganie zakażeniom w Implantologii - Część II. Higiena rąk

*Prevention of infections in oral implantology. Part II.  
Hand hygiene*

**Słowa kluczowe:**

zakażenia szpitalne, higiena rąk, dezynfekcja higieniczna, dezynfekcja chirurgiczna, preparaty używane do mycia i dezynfekcji rąk, systemy dozowania.

**Keywords:**

hospital acquired infections, hand hygiene, hygienic disinfection, surgical disinfection, agents used for washing and disinfecting hands, dispensing systems.

### Streszczenie

Najtańszą i najprostszą metodą eliminacji większości zakażeń szpitalnych jest przestrzeganie procedur dotyczących higieny rąk. Niestety, od czasów Semmelweisa węgierskiego lekarza – położnika, który już w 1847 roku dowiódł, że zakażenia szpitalne są ściśle powiązane z nie stosowaniem dezynfekcji rąk, nie wszyscy uwierzyli, że głównym wektorem przenoszenia zakażeń są ręce personelu. Czego nie można zobaczyć, powąchać, usłyszeć lub dotknąć wydaje się nam nieistniejące.. Mikroorganizmy nie mogą zostać dostrzeżone przez ludzkie organy zmysłu. Z tego powodu ich obecność jest tak łatwo ignorowana. Prof. Jacek Juszczyk, powiedział „problem mycia rąk wymaga, wyobraźni mikrobiologiczno-epidemiologicznej”.

### Abstract

The cheapest and simplest method to eliminate hospital acquired infections is to observe hand hygiene procedures. Unfortunately, since the times of

### Wstęp

Skóra jest bogato skolonizowana florą mikrobiologiczną. W skład flory fizjologicznej skóry wchodzi wiele gatunków bakterii. Są to głównie bakterie gram dodatnie.

Skład flory fizjologicznej jest dynamiczny i zależy od środowiska oraz od wydolności układu odpornościowego.

Na skórze zdrowego człowieka występuje od 10<sup>4</sup> – 10<sup>5</sup> drobnoustrojów na cm<sup>2</sup>. Są to najczęściej:

Staphylococcus epidermidis ( 85-100% populacji), Streptococcus sp. Corynebacterium sp. (55%), Propionibacterium acnes (45%-100%), Candida sp., Clostridium perfringens (40-60%), Acinetobacter (25%), Moraxella sp. (5-15%), nosicielami Staphylococcus aureus jest przewlekle 5 - 25 % zdrowych ludzi i okresowo 40% jest nosicielami przejściowymi. S.aureus szczególnie chętnie lokalizuje się w mieszkach włosowych w okolicach bogatych w gruczoły potowe [1,2].

### Mikroflorę człowieka można podzielić na kilka kategorii:

**Flora stała** (ang. permanent residents), która zasiedla skórę właściwą wytwarza układ „oporności kolonizacyjnej”, która chroni przed zasiedlaniem przez inne drobnoustroje i stanowi barierę ochronną przed innymi osobnikami (np. patogenami pochodzącymi z otoczenia). Lipidy skóry ograniczają wzrost niektórych drobnoustrojów (Streptococcus sp.), a suchość skóry ogranicza kolonizację pałeczkami Gram.

Flora stała (naturalna) nie jest eliminowana w procesach mycia i dezynfekcji, a jedynie redukowana do bezpiecznego poziomu na czas trwania zabiegów chirurgicznych.

Florę stałą redukujemy w procesie dezynfekcji chirurgicznej. na-

*Semmelweis, a Hungarian obstetrician, who as early as 1847 proved that hospital acquired infections were strictly connected with failure to use hand disinfection, not everyone has believed that the main vector transferring infections are personnel's hands. We think that something we cannot see, smell, hear or touch does not exist. Microorganisms cannot be seen by human sense organs. For this reason, their presence is so easily ignored. Professor Jacek Juszczyk said that the "problem of hand washing requires microbiological and epidemiological imagination".*

*Unfortunately, hand washing procedures are not always fulfilled by everyone. Most hospital acquired infections – 80-90%, are caused by the transfer of microorganisms on medical personnel's hands. Mainly transient flora, which contains physiological flora and multi-resistant strains – hospital pathogens, takes part in infections. Procedures elaborated and accepted in European norms unambiguously point out ways of reducing flora to the so called safe level. A choice of washing, disinfecting and care agents cannot be made at random. Dispensing systems should meet not only legal requirements but, most of all, must enable correct dosage and clean maintenance of microbiological products.*

leży pamiętać, aby preparaty, których użyjemy nie niszczyły i nie zakłócały odbudowy flory stałej po zabiegach.

**Flora przejściowa** (ang. transient), która może pochodzić z otoczenia i od innego osobnika. W skład tej flory mogą wchodzić patogeny, w tym wielooporne szczepy szpitalne, wygenerowane nadmierną i niekontrolowaną antybiotykoterapią [3,4].

Flora przejściowa to drobnoustroje kolonizujące powierzchnię skóry bez namnażania się. Ich rodzaj i ilość zależna jest od rodzaju środowiska, z którym kontaktują się ręce. Każde uszkodzenie skóry, zniszczony płaszcz lipidowy (częste mycie i brak pielęgnacji), zwiększona potliwość rąk, a także obecność pierścionków i obrączek zwiększa kolonizację skóry. Przeżywalność drobnoustrojów na skórze rąk może prowadzić do infekcji u pacjentów i personelu. Badania wykazały, że szczepy z rodzaju *Enterococcus* (flora kałowa) mogą pozostać na opuszkach palców przez kilka godzin [4].

**Flora „infekcyjna”** to flora pochodząca ze zmian chorobowych skóry. Dezynfekcja nie jest procesem prowadzącym do „wyjałowienia” skóry rąk, nie można więc całkowicie wyeliminować patogennych szczepów w sytuacji zmian chorobowych skóry.

Skóra personelu zmieniona chorobowo to ryzyko zakażenia pacjenta i personelu. Należy rozważyć odsunięcie od pracy osoby ze zmianami skórnymi na czas ich leczenia [4].

**Mikrobiologiczna czystość rąk jest najważniejszą powinnością personelu medycznego, ponieważ ogranicza infekcje krzyżowe, zmniejsza ryzyko infekcji związanych ze stosowaniem inwazyjnych technik diagnostycznych lub leczniczych.**

## Higiena rąk – Procedura postępowania.

Na temat higieny rąk i procedur związanych z ich myciem oraz dezynfekcją napisano już wiele artykułów. Istnieją amerykańskie przewodniki (guidelines), opisujące postępowanie dotyczące mycia i dezynfekcji rąk



Na szczególną uwagę zasługuje CDC Guideline for hand hygiene in health-care z 2002 roku [7], który zastąpił wcześniejsze w y t y c z n e a m e r y k a ń - skiego Centrum Kontroli i Zapobiegania Chorobom Zakaźnym (CDC) w Atlancie, Stany Zjednoczone, z 1985 roku. Ponadto, problem ten jest omawiany na każdej konferencji czy szkoleniu dotyczącym higieny w placówkach służby zdrowia. CDC uznało, że zwykłe mycie rąk jest podstawowym, prostym i najważniejszym sposobem ograniczania rozprzestrzeniania się chorób zakaźnych [5,6,7].

**Mycie higieniczne i chirurgiczne, stosowane w jednostkach służby zdrowia, różni się tym od zwykłego postępowania (socjalnego), że używane są odpowiednie środki antyseptyczne (obecnie zaliczane do grupy produktów leczniczych) i stosuje się znormalizowane procedury mycia higienicznego lub chirurgicznego, oparte na schemacie Ayliffe.**



Schemat Ayliffe. rys.1

W celu osiągnięcia większej skuteczności czynności higienicznych, a także ujednoczenia stosowanego postępowania, opracowano standardową procedurę mycia rąk oraz ich dezynfekcji metodą wcierania. Standardowa procedura mycia lub dezynfekcji rąk metodą wcierania preparatu oraz schematy poszczególnych czynności zamieszczone są w odpowiednich normach europejskich (EN) i polskich (PN).

PN-EN 1499:2000- Chemiczne środki dezynfekcyjne i antyseptyczne. Higieniczne mycie rąk - metoda badania i wymagania (faza 2/etap2)

PN-EN-1500:2002 - Chemiczne środki dezynfekcyjne i antyseptyczne - higieniczna dezynfekcja rąk metoda wcierania - metoda badania i wymagania (faza2/etap2)

Pn-EN 12791:2005- Chirurgiczna dezynfekcja rąk metodą wcierania - metoda badania i wymagania (faza 2/etap2) [9,10,11].

## Higieniczne mycie i dezynfekcja rąk.

Procedura dotyczy personelu medycznego mającego bezpośredni kontakt z pacjentem oraz/lub materiałem organicznym.

**Mycie (zwykłe) socjalne wykonuje się w domu lub biurze. Mycie socjalne nie spełnia wymagań jakie powinno się zachować w obszarze medycznym.**

Przed wykonaniem procedur medycznych należy wykonać higieniczne mycie i dezynfekcję rąk:

- przed nałożeniem i po zdjęciu rękawic
- przed drobnymi krótko trwającymi zabiegami

## Z INNEJ PERSPEKTYWY

- przed badaniem pacjenta
- przed iniekcją, punkcją, zmianą opatrunku
- po kontakcie z materiałem organicznym
- po kaszlu i kichaniu w dłonie
- po zdjęciu maski chirurgicznej z ust i nosa

Przed przystąpieniem do procedur mycia i dezynfekcji należy zdjąć z rąk biżuterię (pierścionki, obrączki, bransolety, zegarki). Paznokcie powinny być krótkie, bez lakieru i tipsów. Skóra rąk powinna być zdrowa i nie uszkodzona.

### 1) Higieniczne mycie rąk

Poprzedza dezynfekcję higieniczną i ma na celu usunięcie zanieczyszczeń organicznych i nieorganicznych, które mogłyby zakłócać proces dezynfekcji.

Bardzo ważny jest sposób mycia (techniką Ayliffe) i czas jego trwania (od 30 do 60 sekund). Ręce należy najpierw zwilżyć wodą, a następnie nabrać z dozownika łokciowego odpowiednią ilość płynu (Sterisol 2 ml). Woda nie powinna być zbyt ciepła. Po umyciu i dokładnym spłukaniu płynu myjącego, ręce należy bardzo dokładnie osuszyć za pomocą jednorazowego ręcznika.

**Jeśli ręce są czyste mycie można pominąć** i od razu przystąpić do dezynfekcji higienicznej. Częste mycie rąk niszczy naturalny lipidowy płaszcz ochronny, co prowadzi do podrażnień i przesuszenia skóry.

### 2) Dezynfekcja higieniczna redukuje florę przejściową

Zanieczyszczenia organiczne osłabiają proces dezynfekcji. Podobny wpływ mogą mieć kremy pielęgnacyjne. Skóra musi być czysta i sucha. Preparat antyseptyczny naniesiony na mokrą skórę ulega rozcieńczeniu, nie wykazuje dostatecznej aktywności bójczej i gorzej wysycha.

Nabrany z dozownika łokciowego do zagłębienia dłoni antyseptyk (ok. 3,5 ml) należy wcierać metodą Ayliffe ok. 30 sekund, powtarzając pokazane na schemacie czynności po 5 razy.

Po zakończonym procesie ręce powinny być suche.

Prawidłowo wykonana dezynfekcja rąk redukuje poziom drobnoustrojów o co najmniej o 99,999%, o 5Log 10.

Błędy najczęściej popełniane przez personel medyczny podczas higienicznego mycia i dezynfekcji rąk:

- zbyt długie paznokcie
- pozostawienie na rękach biżuterii
- pomijanie techniki mycia i dezynfekcji
- zbyt krótki czas mycia i /lub dezynfekcji
- zbyt częste mycie rąk w zbyt gorącej wodzie
- stosowanie antyseptyku na mokrą skórę
- zbyt mała ilość preparatu
- odkręcanie i zakręcanie kranów bez użycia jednorazowego ręcznika
- zakładanie rękawic na wilgotne dłonie
- stosowanie dozowników bez ramienia dozującego - brak możliwości „bezdotykowego” - łokciowego dozowania preparatu
- brak stosowania kremów, balsamów odbudowujących płaszcz lipidowy [4].

### Chirurgiczne mycie i dezynfekcja rąk

Chirurgiczne mycie i dezynfekcja wykonywana jest przed zabiegami operacyjnymi i inwazyjnymi.

Procedura dotyczy całego personelu medycznego wykonującego zabieg i asystującego przy zabiegu:

- lekarz operujący

- lekarz asystujący
- lekarz anestezjolog
- pielęgniarka/asystentka operacyjna [11].

### 1) Chirurgiczne mycie

Na zmoczoną skórę należy nanieść 2 ml mydła w płynie i myć ręce i przedramiona najpierw, aż do zgięcia łokciowego a następnie dłonie i nadgarstki wg schematu Ayliffe, powtarzając każdy ruch 5 razy. W czasie mycia należy pamiętać, aby dłonie i przedramiona były uniesione do góry tak, aby woda spływała w kierunku łokcia. Spłukać ręce i dokładnie osuszyć skórę rąk i przedramion ręcznikiem jednorazowego użycia.

Szorowanie rąk szczotką przed przystąpieniem do zabiegów chirurgicznych, często stosowane w przeszłości, nie jest obecnie



zalecane ze względu na możliwość uszkodzenia skóry, większe jej rozpulchnienie i wydostawanie się dużej liczby komórek drobnoustrojów z głębszych warstw skóry na jej powierzchnię. Używanie szczotek może powodować powstawanie aerozolu i rozprzestrzenianie zanieczyszczenia. Jednakże w sytuacji, gdy po przyjsciu do pracy ręce (szczególnie obszary pod paznokciami) są zabrudzone, należy przeprowadzić szorowanie za pomocą szczotki. Wygodne w tym przypadku są sterylne, miękkie szczoteczki jednorazowego użycia z gąbką nasączoną preparatem myjąco-dezynfekującym [12,13,14].

### 2) Chirurgiczna dezynfekcja

Chirurgiczna dezynfekcja rąk ma na celu szybkie pozbycie się flory przejściowej oraz obniżenie liczby drobnoustrojów bytujących stale w skórze, a także utrzymanie niskiego poziomu drobnoustrojów w ciągu co najmniej trzech godzin po nałożeniu rękawic ochronnych. Jest to najbardziej skuteczna metoda obniżania liczby drobnoustrojów na rękach.

Stosowane są preparaty antyseptyczne, bezpośrednio nalewane lub nakładane (w postaci żeli) na ręce i następnie wcierane, zgodnie z procedurą standardowego postępowania. Wytwórca prepara-

tu powinien dostarczyć informacji o objętości produktu i czasie jego stosowania. Chirurgiczną dezynfekcję rąk metodą wcierania powinno się wykonywać po umyciu dłoni, a także przegubów i przedramion. W celu zmniejszenia ryzyka wystąpienia alergii zaleca się stosowanie preparatów myjących bez środków bakteriobójczych, przed dezynfekcją rąk metodą wcierania. Przed dezynfekcją rąk antyseptykami alkoholowymi istotne jest, aby skóra była czysta (wcześniejsze mycie), a wcierany środek nie był inaktywowany przez substancje organiczne obecne na skórze. Ważne jest również, aby skóra była sucha i preparat alkoholowy nie ulegał rozcieńczeniu wodą nie wytartą po etapie mycia.

W przypadku dezynfekcji rąk metodą wcierania stosuje się preparaty antyseptyczne o aktywności bakteriobójczej przedłużonej do kilku godzin. W trakcie wielogodzinnej operacji drobnoustroje zlokalizowane w głębszych warstwach skóry ostoiniętej rękawicami, penetrują do warstw powierzchniowych i mogą się tu namnażać, stanowiąc potencjalne źródło zakażenia ran w przypadku perforacji rękawiczek. W ciągu długotrwałych zabiegów chirurgicznych duży odsetek rękawic ulega uszkodzeniu, o czym chirurdzy dowiadują się na ogół dopiero po przeprowadzeniu operacji.

Chirurgiczna dezynfekcja rąk metodą wcierania powinna obejmować również przeguby i przedramiona. Zgodnie z normami europejskimi powinna być ona dwustopniowa (procedurę należy powtórzyć), przeprowadzona w sposób standardowy i trwać łącznie 3–5 minut. Ręce w tym czasie powinny być zwilżone preparatem. Po wtarcie preparatu w skórę rąk nie płucze się ich wodą. Używane są preparaty antyseptyczne, bezpośrednio nakładane i wcierane w ręce.

Preparaty do chirurgicznej dezynfekcji rąk powinny co najmniej 100 000-krotnie redukować liczbę drobnoustrojów występujących na skórze (redukcja 99,999%; o 5 log<sub>10</sub>), po określonym przez wytwórcę czasie ekspozycji na ten środek – maksymalnie pięć minut. Zgodnie z normami, aktywność bakteriobójcza antyseptyków do chirurgicznej dezynfekcji rąk metodą wcierania jest więc około 100-krotnie większa niż aktywność antyseptyków do chirurgicznego mycia rąk [13].

**W wyniku chirurgicznej dezynfekcji rąk, skóra jest tylko zdezynfekowana, a nie wyjałowiona, w związku z tym nie wolno dotykać gołymi (bez jałowych rękawiczek) rękoma jałowej bielizny operacyjnej i jałowych narzędzi chirurgicznych [14].**

### Pielęgnacja rąk

Procedura dotyczy wszystkich pracowników, którzy często myją i dezynfekują ręce.

### Konieczności regularnego częstego mycia i skutecznej dezynfekcji rąk musi towarzyszyć pielęgnacja i ochrona skóry.

Celem pielęgnacji jest zapobieganie mechanicznemu uszkodzeniu naskórka w czasie wielokrotnego mycia i dezynfekcji rąk, a także poprawa efektywności i skuteczności mycia i dezynfekcji rąk. Tylko zdrową skórę można efektywnie dezynfekować. Zniszczony płaszcz lipidowy i nawet drobne uszkodzenia skóry w kontakcie z preparatem dezynfekcyjnym (alkohol) powodują ból, co powoduje unikanie dezynfekcji. Personel medyczny często unika mycia i dezynfekcji tłumacząc, że preparaty myjące i dezynfekcyjne niszczą im ręce.

### Powodem problemów ze skórą i w konsekwencji unikania procedur mycia i dezynfekcji jest:

- brak profesjonalnej pielęgnacji
- mycie rąk w zbyt ciepłej wodzie
- stosowanie preparatów dezynfekcyjnych na mokrą skórę

- niedokładne płukanie rąk po umyciu
- zła jakość preparatów do higieny rąk
- nieodpowiednie rękawice [11].

### Rękawice

Rękawice redukują ryzyko przeniesienia drobnoustrojów ze środowiska na pacjenta i personel, nie są jednak wystarczającą barierą. Warunki wewnątrz rękawic (ciepło i wilgoć) sprzyjają namnażaniu się szczepów. Rękawice to dodatkowa ochrona przed infekcją.



### Użycie rękawic jako alternatywy mycia i dezynfekcji rąk to ryzyko infekcji

Rękawice muszą być zmienione przed kontaktem z kolejnym pacjentem.

Niedopuszczalne jest zastąpienie zmiany rękawic myciem i /lub dezynfekcją tych aktualnie założonych.

#### Jałowe rękawice należy stosować do:

- wszystkich zabiegów operacyjnych (chirurgia szczękowa).
- wszystkich zabiegów aseptycznych

Przed ich nałożeniem należy przeprowadzić chirurgiczną dezynfekcję rąk

#### Niejałowe rękawice należy stosować do:

- zabiegów w obrębie jamy ustnej w stomatologii zachowawczej
- badania
- iniekcji
- pobierania materiałów do badań
- wszystkich czynności pomocniczych w gabinecie i na bloku.

Należy pamiętać o niebezpieczeństwie związanym z porowatością rękawic oraz dużym prawdopodobieństwem powstania licznych, niewidocznych gołym okiem mikrourazów.

Pacjent może stanowić źródło zakażenia dla personelu medycznego w przypadku, kiedy przez pory i mikrourazy przedostają się cząsteczki płynów ustrojowych, krwi, ropy do wnętrza rękawic.[14,4].

Do zabiegów operacyjnych muszą być używane jednorazowe rękawiczki chirurgiczne o najwyższej jakości.

Należy także pamiętać o możliwości wystąpienia alergii na tworzy-

wo, z którego wyprodukowane są rękawiczki. Bardzo często wśród pracowników służby zdrowia występuje uczulenie na lateks, który jest sokiem mlecznym z drzewa kauczukowego. Substancje chemiczne dodawane w procesie produkcji rękawic oraz proszek ułatwiający ich zakładanie zwiększają właściwości alergizujące lateksu. Zapobieganie alergii to unikanie używania rękawic lateksowych zwłaszcza z substancją proszkową [4].

Szacuje się, że około 16-18% pielęgniarek oraz 7% lekarzy zabiegowych w Polsce wykazuje uczulenie na lateks.

**Na jakość i bezpieczeństwo procedur higienicznych ogromny wpływ ma dobór preparatów do mycia, dezynfekcji i pielęgnacji rąk, a także wyrobów bezpiecznych systemów dozowania.**

### Preparaty do mycia rąk.

Jakiego produktu użyć?



- Syntetyczny płyn myjący – nie mydło
- Preparat pozbawiony substancji bakterioobójczych, barwników, substancji zapachowych
- Czysty mikrobiologicznie
- Konfekcjonowany w jednorazowe pojemniki kompatybilne z medycznymi dyspenserami

### Preparaty do dezynfekcji rąk

Alkohole są powszechnie stosowane jako składniki preparatów dezynfekcyjnych, używanych w higienicznym i chirurgicznym myciu rąk, do odkażania skóry oraz do dezynfekcji powierzchni i sprzętu medycznego. Chociaż wykazano, że wiele alkoholi ma właściwości biobójcze, to jednak etanol, izopropanol i n-propanol są najczęściej wykorzystywane [15]. Specyficzny mechanizm działania alkoholi nie jest do końca poznany, ale powszechnie uważa się, że powodując uszkodzenie błon i szybką denaturację białek, interferując z metabolizmem komórki i doprowadzając do jej lizy [16]. Ponieważ białka łatwiej ulegają denaturacji w obecności wody, uważa się, że alkohole o stężeniu od 60 do 95% są najbardziej efektywne w działaniu. Wśród wielu zalet alkoholi można wymienić ich łatwą rozpuszczalność w wodzie, niską toksyczność w miejscu stosowania.

### Roztwory alkoholi bez dodatków zasadniczo nie powodują reakcji uczuleniowych.

Alergie wywołują środki konserwujące i inne substancje chemiczne dodane do alkoholowego preparatu: perfumy, nadtlenek wodoru, kwas mlekowy, jodofory, czwartorzędowe związki amoniowe, triclosan, amfotensydy, fenole, organiczne związki srebra, chlorheksydy-

na lub barwniki. Niektóre z nich kumulują się w skórze i są trudne do wymycia, nawet po wielokrotnym myciu np. chlorheksydyna.

Występujące alergie powinny prowadzić do zmiany receptury środków, eliminacji alergizujących i toksycznych dodatków. Substancje, które są resorbowane przez skórę, po długotrwałym stosowaniu mogą okazać się toksyczne dla organizmu.

### Jaki alkohol wybrać?

**CDC przestrzega:**

- Wybieraj preparaty oparte na etanolu, nie na izopropylu
- Etanol ma większą aktywność w stosunku do wirusów
- Izopropyl bardziej wysusza skórę
- 60-80% alkoholu – gwarantuje najwyższą skuteczność
- Wybieraj preparaty ze środkami zmiękczającymi skórę, kompatybilnymi z lateksem.

Faktem jest, że udział wirusów w szerzeniu się zakażeń w zakładach opieki zdrowotnej został dostrzeżony i poważnie potraktowany dopiero wtedy, gdy poznano patogeny wirusowe przenoszone drogą krwi i stwierdzono, że stanowią one groźbę zakażenia zarówno dla pacjentów, jak i personelu medycznego. Należą do nich przede wszystkim wirusy zapalenia wątroby typu B i C (wzw B, wzw C) oraz HIV.

Można stwierdzić, że zgodną z wymaganiami projektu normy [prEN 14476] aktywność wirusobójczą wykazywał jedynie etanol o stężeniu 82%. Miano infekcyjne wirusa ulegało obniżeniu o co najmniej 4 log w czasie nie przekraczającym 1 min (30 s). Silną zdolność inaktywacji wirusa polio miał również etanol o stężeniu 76%, który powodował spadek miana infekcyjnego o 3,55 log w czasie 30 s oraz powyżej 4,5 log w czasie 5 min.

Pozostałe alkohole, izopropanol i n-propanol, nie miały zdolności inaktywacji wirusa polio zgodnie z wymaganiami podanymi w prEN 14476. Badania wykonane z 82% stężeniami wymienionych alkoholi wykazywały spadek miana zakaźnego o mniej niż 2,5 log.

Podobnie jak w wypadku wirusa polio, pozostałe dwa alkohole nie inaktywowały adenowirusa w żadnym z badanych stężeń w czasie zgodnym.

Wśród antyseptyków, które jako substancję czynną zawierają alkohole, skuteczność wirusobójczą mają jedynie te preparaty, w których stężenie alkoholu etylowego wynosi co najmniej 76% lub więcej. Należy więc zachować szczególną ostrożność przy wyborze antyseptyków do rutynowego użycia.

Aktywności wirusobójczej zgodnej z projektem normy nie mają antyseptyki, w których substancją czynną jest izopropanol lub n-propanol, jak również te, których zdolność inaktywacji wirusów określono jedynie na modelu wirusów osłonkowych, np. HSV, HIV, wzw B [17].

**Dla personelu medycznego istotne są następujące cechy antyseptyków do rąk:**

- Szerokie spektrum działania
- Rozpuszczalność w wodzie
- Niska toksyczność w działaniu miejscowym
- Brak działania uczulającego
- Brak barwy
- Krótki czas uzyskania skuteczności
- Brak działań niekorzystnych
- Utrzymanie działania biobójczego przez długi czas
- Różne formy aplikacji, umożliwiające użycie w każdych warunkach wymagających dezynfekcji [18,19].

Antyseptyki są produkowane w różnych postaciach, tj. jako: płyny, aerozole, żele oraz chusteczki i kompresy nawilżone preparatami płynnymi. Różnorodność form umożliwia szerokie stosowanie tych środków w leczeniu i profilaktyce chorób infekcyjnych. Najwięcej produktów występuje w postaci płynów. Jest to najstarsza forma antyseptyków, począwszy od wina wylewanego na rany w dawnych czasach, roztworów podchlorynu wapnia zalecanego do odkażania rąk przez Ignacego Semmelweisa (1818–1865) i kwasu karbolowego (Joseph Lister 1827–1912). Współczesne preparaty antyseptyczne są używane w postaci płynów, a także techniką spryskiwania w postaci aerozolu. W ostatnich latach rozwinęła się produkcja różnych rodzajów żelu, prowadzona przez przemysł farmaceutyczny oraz kosmetyczny. W aptekach można kupić wiele preparatów o konsystencji żelu: wodę utlenioną, altacet, środki do higieny i leczenia chorób jamy ustnej. Forma ta znalazła także zastosowanie w produkcji antyseptyków.

## Nowe rozwiązania w antyseptyce - hydrożele

### Działanie hydrożelu na skórę

Częste mycie i dezynfekcja rąk mogą spowodować nadmierne wysuszenie skóry, a tym samym, zwiększyć jej podatność na czynniki szkodliwe. Po zastosowaniu żelu warstwa rogowa ulega hydratacji i zmienia się struktura bariery. Pod wpływem wody następuje rozluźnienie ściśle ułożonych komórek, na skutek czego z jednej strony dochodzi do pęcznienia keratyny a z drugiej do zwiększenia przestrzeni międzykomórkowych. Dochodzi do upłynnienia warstwy lipidowej przez tworzenie otoczek solwatacyjnych wokół polarnych grup lipidów. Nawodnienie naskórka za pomocą hydrożelu ułatwia penetrację substancji czynnych i zniszczenie drobnoustrojów flory stałej, znajdujących się w głębszych warstwach skóry. Sprzyja także wchłanianiu substancji pielęgnujących wchodzących w skład preparatu, dzięki czemu skóra jest lepiej zabezpieczona przed utratą wody, elastyczna, a przez to bardziej odporna na urazy mechaniczne, leki i niekorzystne czynniki związane ze stosowaniem rękawic ochronnych.

Dobrą tolerancją skórą odznacza się Ethanol gel, od wielu lat stosowany w polskich szpitalach. Używany jest przez pracowników cechujących się dużą wrażliwością skóry na środki chemiczne.

### Antyseptyki żelowe

Substancjami żelującymi w antyseptykach, produktach leczniczych i kosmetykach są: tragakanta, alginiany, agar, skrobia, śluz, pochodne celulozy, polimery karboksywinylowe oraz nieorganiczne, np. krzemiany magnezowo-glinowe, a ich zawartość wynosi 1–5%, co ma wpływ na konsystencję żelu. W wyniku połączenia podanych składników z wodą powstaje hydrożel, który jest dobrym nośnikiem dla substancji czynnych. Podstawowym składnikiem o działaniu przeciwdrobnoustrojowym jest etanol. Żel zawierający tylko etanol i wodę szybko wysycha na skórze, a tym samym czas działania może być niewystarczający do uzyskania efektu mikrobójczego, dlatego dodawane są substancje opóźniające wysychanie, np. glicerol. Antyseptyki żelowe zawierają ponadto substancje pielęgnujące, które dodatkowo chronią skórę przed nadmiernym wysuszeniem, co ma duże znaczenie dla pracowników często wykonujących dezynfekcję rąk.

Żele cechują się większą lepkością, co powoduje, że podczas pobierania z opakowania lub dozownika nie spływają z dłoni, a po rozprowadzeniu na skórze cała ilość jest użyta do dezynfekcji. [18].

### Systemy dozowania

Każde stanowisko do higieny rąk powinno być wyposażone przynajmniej w dwa dozowniki: jeden zawierający płyn do mycia rąk, drugi z preparatem do dezynfekcji.

Dozowniki powinny być bezdotykowe, uruchamiane łokciem. Powinny być usytuowane na ścianie na takiej wysokości, aby wszyscy pracownicy mogli korzystać z dozownika we właściwy sposób. Jeśli są zbyt wysoko lub zbyt nisko, personel dozuje

preparat dotykając ramienia dozującego dłonią. Ramię dozownika musi być uciskane tylko i wyłącznie łokciem, nie palcami ręki i nie dłonią.

Wskazane jest umieszczenie trzeciego dozownika z preparatem do pielęgnacji rąk.

### Dozowniki powinny stanowić wyposażenie:

- Pomieszczeń przygotowania personelu do zabiegów (przy salach operacyjnych)
- Gabinetów zabiegowych
- Sal pacjentów
- Magazynów czystej i brudnej bielizny
- Brudowników [11].

Dozowniki powinny być wyposażone w oryginalne, jednorazowe wkłady z preparatami do mycia i dezynfekcji rąk. W przypadku dozowników z butelkami (systemy otwarte), należy zwracać uwagę, aby za każdym razem do dozownika była wkładana nowa butelka z oryginalną etykietą i terminem przydatności do użycia.

Należy też pamiętać, że systemy otwarte (płyn ma kontakt z elementami dozownika, rurka, wylewka) przed wymianą wkładu należy myć i dezynfekować w płynie do dezynfekcji narzędzi, który ma dobre właściwości myjące (np. hydrolizuje biofilm).

Systemy otwarte wymagają dodatkowych czynności i jeśli nie są odpowiednio pielęgnowane, stają się źródłem siania drobnoustrojów.

Od wielu lat na naszym rynku funkcjonuje bezpieczny system zamknięty Sterisol. Wkłady - worki, których zawartość nie ma kontaktu z dozownikiem, zaopatrzone w unikatową podwójną zastawkę, zabezpieczającą preparat przed kontaminacją. Taki sposób konfekcjonowania pozwala używać preparatów pozbawionych konserwantów i substancji biobójczych. System zamknięty nie wymaga dezynfekcji przed wymianą wkładu i jest ekonomiczny, bo wydaje zawsze taką samą określoną dawkę preparatu.

### Piśmiennictwo

- [1] VIRELLA G. Mikrobiologia i choroby zakaźne, Urban&Partner, Wrocław, 11,107-110, 2000.
- [2] DZIERŻANOWSKA D., JELIASZEWICZ J. Zakażenia szpitalne, @medica press, 1999, s.1.1,18.
- [3] ZAREMBA M. L., BOROWSKI J, Podstawy mikrobiologii lekarskiej, Wydawnictwo Lekarskie PZWL,1, 22-23. 1994.
- [4] FLESCHER M, BOBER - GHEEK, Podstawy pielęgniarstwa epidemiologicznego, Urban&Partner,1,5,372-373, 376-377, 2006.
- [5] LARSON E. L. APIC guideline for hand washing and hand antisepsis in health-care settings, Am J Infect Control; 23, 251–269, 1995.
- [6] CDC Guideline for prevention of surgical site infection, Infection Control and Hospital Epidemiology; 20 (4), 247–278,1999. www.cdc.gov/ncidod/hip/ssi/ssi.pdf
- [7] CDC Guideline for hand hygiene in health-care settings, MMWR, 51 (RR-16), 1–45, 2002.
- [8] TYSKI S. Higiena rąk i antyseptyki w ochronie człowieka przed szczególnie groźnymi patogenami, Biuletyn Stowarzyszenia Higieny Lecznictwa, 1 (18), 33–38. 2002
- [9] Polski Komitet Normalizacyjny: Chemiczne środki dezynfekcyjne i antyseptyczne – Higieniczne mycie rąk – Metoda badania i wymagania (faza 2/ etap 2), PN-EN 1499, PKN 2000.
- [10] Polski Komitet Normalizacyjny: Chemiczne środki dezynfekcyjne i antyseptyczne – Higieniczna dezynfekcja rąk metodą wcierania – Metoda badania i wymagania (faza 2/etap 2), PN-EN 1500, PKN 2000.
- [11] CIURUŚ M. Procedury higieny w placówkach ochrony zdrowia, Instytut Problemów Ochrony Zrowia Sp. z o.o., 1.1, 28-41, 2009.
- [12] Praca zbiorowa pod redakcją Dulny G., Lejbrandt E., Higiena w placówkach opieki medycznej, Verlag Dashofer Sp. z o.o., Rozdziały:3.5.3; 3.5.4
- [13] TYSKI S. Mycie oraz dezynfekcja r-k przed operacjami chirurgicznymi, Zdrowie (2) 2004.
- [14] CIURUŚ M.J. Pielęgniarstwo operacyjne, Adi Łódź, 95-118, 1998.
- [15] MORTON H. E. Alcohols, Bloch S. S. [w:] (red.), Disinfection, sterilization, and preservation, 3 edycja, Lea & Febiger, Philadelphia 225–39.8, 1983.
- [16] Larson E. L., Morton H. E.: Alcohols, [w:] Bloch S. S. (red.), Disinfection, sterilization, and preservation, 4 edycja, Lea & Febiger, Philadelphia, 191–2039, 1991.
- [17] LITWIŃSKA B, TRZCIŃSKA A, Aktywność wirusobójcza preparatów alkoholowych zawartych w środkach przeznaczonych do dezynfekcji rąk, Zakażenia (3) 2005.
- [18] KUTROWSKA E. Antyseptyki w formie żelu, Zakażenia (4) 2008.
- [19] BOCIAN E.TYSKI S. Zastosowanie alkoholi w antyseptyce, Zakażenia (3) 2003.