

Zygmunt Muszyński*

Drobnoustroje skóry człowieka – wskazówki dla kosmetologów

Słowa kluczowe: flora infekcyjna skóry, liczba i jakość drobnoustrojów, antyseptyka

Streszczenie: W opracowaniu przedstawiono ilościowo i jakościowo drobnoustroje flory stałej i przejściowej skóry rąk jako czynniki etiologiczne pierwotnych i wtórnych zakażeń skóry i tkanki podskórnej. Osobno zaprezentowano przykłady infekcji bakteryjnych, którym towarzyszą objawy i zmiany skórne, co jest ważne z punktu widzenia kosmetologów. Podkreślono również znaczenie profilaktyczne antyseptyki higienicznej skóry rąk kosmetologów.

Human skin microbes – guidance for cosmetologists

Key words: skin, infectious bacterial flora, number, species, antiseptics

Summary: Quantitative and qualitative analysis of bacterial flora, both resident or transient, which is present on the skin of hands, as an etiological factor of the primary as well as secondary skin and subcutaneous tissue infection were presented. Separately were presented examples of bacterial infections with concomitant symptoms and skin abnormalities important from cosmetologist's standpoint. The importance of aseptic cosmetologist's' skin hygiene was emphasised.

* Wyższa Szkoła Pedagogiki i Administracji im. Mieszka I w Poznaniu

Drobnoustroje zasiedlają organizm człowieka od chwili jego narodzin i tworzą różnorodne zbiorowiska, których skład jakościowy i ilościowy jest zależny od właściwości fizjologicznych kolonizowanych miejsc, czyli m.in. od temperatury, pH, wilgotności i potencjału oksydoredukcyjnego. Na skład mikroflory może mieć także wpływ wiele innych czynników, takich jak wiek, stan odporności organizmu, nawyki żywieniowe i higieniczne oraz terapia lekami przeciwdrobnoustrojowymi.

Mikroorganizmy stanowiące fizjologiczną mikroflorę można podzielić na dwie grupy: komensale (drobnoustroje odnoszące korzyści z bytowania w organizmie człowieka, nie wywołujące szkód i obojętne dla niego) oraz symbionty (drobnoustroje żyjące z człowiekiem w symbiozie przynoszącej obopólne korzyści). Z pewnymi przerwami towarzyszą one człowiekowi przez całe życie i mogą tworzyć mikrokolonie w gruczołach potowych oraz łojowych, a także mieszkach włosowych, trudne do usunięcia przez zabiegi antyseptyczne skóry rąk. Drobnoustroje tworzące florę przejściową mogą pochodzić od innych ludzi, od zwierząt lub ze środowiska – szczególnie z bioaerozolu powietrza, przedmiotów, sprzętów, wody czy pożywienia.

Drobnoustroje stanowiące fizjologiczną florę skóry rąk są zwykle dobrze przystosowane do warunków panujących w zajmowanych przez siebie przestrzeniach, skutecznie wykorzystują składniki pokarmowe, nie pozostawiając miejsca dla patogenów. Żyją przy tym jako złożona i zgodnie współdziałająca „społeczność”, tworząc dobrze zorganizowaną biocenozę, nawet o charakterze biofilmu. Każde zaburzenie tej równowagi może prowadzić do poważnych, niekorzystnych dla makroorganizmu konsekwencji, szczególnie do rozwoju infekcji skóry lub przeniesienia infekcji np. na rany, oparzenia czy odleżyny (Damani, 2003).

Tabela 1. Liczba drobnoustrojów fizjologicznych i poziom nosicielstwa u człowieka

<i>Okolica ciała lub wydzielina</i>	<i>CFU* lub JTK** /cm² lub /g</i>
skóra rąk	100 – 100 000 tys. (105)
skóra na czole	10 000 0 – 1 mln (106)
skóra owłosiona głowy	> 1 mln (106)
skóra pod pachami	1 – 10 mln (107)
nos i jego wydzielina	1 – 10 mln (107)
ślina	ok. 100 mln (108)
kał	> 100 mld = ok. 20% masy kału!
<i>Człowiek „emituje” cząstki > 0,3 μm:</i>	
w czasie spoczynku	ok. 106/min
w czasie ruchu	ok. 108/min

*CFU – colony forming unit, **JTK – jednostek tworzących kolonie

Stan „odporności kolonizacyjnej” może ulegać zaburzeniom podczas długotrwałego stosowania leków przeciwbakteryjnych i cytostatyków, w pierwotnych lub nabytych stanach obniżenia odporności makroorganizmu (na przykład niedobory immunologiczne, immunosupresja), w chorobach nowotworowych, w chorobach alergicznych oraz w chorobach metabolicznych (na przykład cukrzyca).

Osiedlanie się drobnoustrojów chorobotwórczych na skórze i w ślinie ograniczają:

- proces złuszczenia się naskórka,
- kwaśny odczyn skóry,
- hamowanie wzrostu wielu bakterii przez kwasy tłuszczowe,
- działanie lizozymu wytwarzanego przez gruczoły łojowe,
- aktywność związanej ze skórą tkanki limfatycznej (ang. *skin-associated lymphoid tissue*, SALT), którą tworzą m.in. keratynocyty, limfocyty T, komórki śródbłonna naczyń,
- aktywność przeciwdrobnoustrojowa środków antyseptycznych lub antybiotyków (Managram, 1999).

Wyróżniamy dwie kategorie mikroflory skóry rąk (Muszyński, 2008). **Flora przejściowa** (ang. *transient skin flora*) to drobnoustroje występujące na powierzchni skóry, flora obca dla skóry i mająca z nią luźny i przejściowy kontakt. Pochodzi ze środowiska pracy, zazwyczaj na skórze się nie rozmnaża, wykazuje często wysoką chorobotwórczość, jest możliwa do usunięcia za pomocą środków zmywających i antyseptycznych. Flora przejściowa odgrywa istotną rolę w higienie skóry rąk. **Flora stała** (ang. *resident skin flora*), bytująca i rozmnażająca się w skórze, tworzy mikrokolonie w szczelinach skóry, w mieszkach włosowych, w gruczołach łojowych i potowych. Wykazuje zazwyczaj różny poziom patogenności i jest trudna do usunięcia nawet przy zastosowaniu środków mechanicznych i antyseptycznych. Flora stała posiada znaczenie w opracowaniu chirurgicznym skóry rąk.

Tabela 2. Stała i przejściowa mikroflora skóry

Rodzaj drobnoustroju	Gatunki występujące na ciele człowieka
ziarenkowce Gram-dodatnie	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>S. epidermidis</i> , <i>S. hominis</i> , <i>S. haemolyticus</i> i inne gronkowce koagulazo-ujemne, <i>Streptococcus</i> (paciorkowce jamy ustnej), <i>Enterococcus faecalis</i> , <i>Micrococcus</i> spp., czworaczki, sześcianki itp.

pałeczki Gram-dodatnie	<i>Corynebacterium spp.</i> , <i>Propionibacterium spp.</i> (wywołujące trądzik w wyniku kolonizacji gruczołów łojowych i potowych) oraz inne bakterie z grupy (<i>Coryneform</i>) i <i>Bacillus agnes</i>
pałeczki Gram-ujemne	głównie <i>Pseudomonas aeruginosa</i> i inne spp., <i>Acinetobacter spp.</i> i <i>Escherichia coli</i>
prątki	<i>Mycobacterium smegmatis</i> (sporadycznie zasiedlające okolice narządów płciowych)
grzyby drożdżopodobne	<i>Candida albicans</i> i inne spp. oraz <i>Pityrosporum spp.</i>

Skóra i tkanka podskórna człowieka może być miejscem zakażeń przebiegających w wielu postaciach, między innymi w postaci rumienia, ropnych ognisk zapalnych płytkich i głębokich, wysypki plamistej, grudkowej i pęcherzykowej, owrzodzeń, a także martwicy tkanki podskórnej i mięśni. Czynniki etiologicznymi powyższych schorzeń mogą być zarówno bakterie, jak i wirusy, grzyby, a także pasożyty.

Zakażenia skóry i tkanki podskórnej mogą mieć różny charakter. **Zakażenia pierwotne**, takie jak róża, liszajec zlokalizowany w mieszku włosowym, ropne zapalenie mieszka włosowego, czyrączność i zanokcica umiejscowione są w skórze właściwej. Zapalenie tkanki łącznej natomiast występuje w tkance podskórnej (Damani, 2003; Managram, 1999).

Zakażenia wtórne obejmują infekcje ran powstałych po ukąszeniu i skaleczeniu, ran pooperacyjnych oraz ran po zabiegach chirurgicznych. Te ostatnie mogą występować w miejscach ciała człowieka, w których znajduje się bardzo liczna flora fizjologiczna („brudne” pole operacyjne) lub w miejscach, gdzie drobnoustroje są nieobecne („czyste” pole operacyjne), co ma wpływ na charakter i częstość powstających zakażeń. Do zakażeń wtórnych zalicza się także ropne owrzodzenia podudzi i stóp (stopa cukrzycowa), ropienie odleżyn oraz zapalenie gruczołów potowych i łojowych (Managram, 1999). Czynniki etiologicznymi zakażeń są głównie bakterie, rzadziej wirusy i grzyby.

Tabela 3. Czynniki etiologiczne pierwotnych i wtórnych zakażeń skóry i tkanki podskórnej

Rodzaj zakażenia	Źródło zakażenia
Zakażenia pierwotne	
Zapalenie mieszka włosowego i czyrączność (furunculosis)	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Candida spp.</i> (rzadko)
Czyrączność mnoga (carbunculosis)	<i>Staphylococcus aureus</i>

Liszajec (impetigo contagiosa)	<i>Streptococcus pyogenes</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> (rzadko)
Zapalenie tkanki łącznej	<i>Streptococcus pyogenes</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Haemophilus influenzae</i> (u dzieci)
Zanokcica (paronychia)	<i>Staphylococcus aureus</i> , pałeczki Gram-ujemne, <i>Candida spp.</i>
Róża (erysipelas)	<i>Streptococcus pyogenes</i>
Różyczka (erysipeloidum)	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>
Zakażenia wtórne	
Kontaminowanie skóry po zabiegach kosmetycznych przez drobnoustroje pochodzące ze sprzętów i narzędzi stosowanych dla użytku kosmetycznego	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Streptococcus spp.</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus</i> , w tym szczepy MRSA (ang. <i>Methicilin resistant staphylococcus</i>)
Rany pooperacyjne – pole operacyjne „czyste”	<i>Staphylococcus aureus</i>
Problem MRSA – pole operacyjne „brudne”	pałeczki Gram-ujemne, <i>Streptococcus spp.</i> , beztlenowce, np. <i>Clostridium spp.</i>
Rany pooparzeniowe	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Candida spp.</i>
Skaleczenia zanieczyszczone glebą	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Clostridium spp.</i> , laseczka tężcza
Skaleczenia zanieczyszczone wodą ze zbiorników słodkowodnych	<i>Aeromonas spp.</i> , <i>Plesiomonas spp</i>
Skaleczenia zanieczyszczone wodą ze zbiorników słonowodnych	<i>Vibrio vulnificus</i>
Pogryzienie przez ludzi	bakterie występujące w jamie ustnej i gardle, zwłaszcza <i>Staphylococcus aureus</i>
Pogryzienie przez psy i koty	<i>Pasteurella multocida</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Bartonella henselae</i> , beztlenowce
Pogryzienie przez gryzonie (szczury)	<i>Streptobacillus moniliformis</i> , <i>Spirillum minus</i>
Odleżyny	<i>Streptococcus</i> (β -hemolizujące, ropotwórcze), <i>Enterococcus spp.</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>E. coli</i> , <i>Corynebacterium spp.</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , beztlenowce, <i>Clostridium spp.</i>
Zapalenie gruczołów potowych	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Streptococcus spp.</i> , <i>Corynebacterium spp.</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , beztlenowce
Stopa cukrzycowa	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Streptococcus spp.</i> , <i>Enterococcus spp.</i> , <i>Corynebacterium spp.</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , beztlenowce

Tabela 4. Choroby bakteryjne, którym towarzyszą objawy skórne (wg. Damani, 2003; Muszyński 2006)

<i>Choroba</i>	<i>Objaw</i>	<i>Bakteria</i>
<i>Choroby wywołane przez bakterie Gram-dodatnie</i>		
Gruźlica (<i>tuberculosis</i>)	guzy podskórne	<i>Mycobacterium tuberculosis</i> i inne gatunki
Listerioza okołoporodowa noworodków (<i>listeriosis</i>)	wysypka, ropnie	<i>Listeria monocytogenes</i>
Mikobakteriozy skóry	guzy podskórne	<i>Mycobacterium</i> (grupa MOTT)
Trądzik pospolity	zmiany skórne, zmiany w gruczołach potowych i łojowych	<i>Propionibacterium acnes</i>
Nokardioza (<i>nocardiosis</i>)	ropnie podskórne	<i>Nocardia spp.</i>
Płonica (<i>scarlatina</i>)	wysypka	<i>Streptococcus pyogenes</i>
Promienica (<i>actinomycosis</i>)	ropnie podskórne	<i>Actinomyces spp.</i>
Róża (<i>erysipelas</i>)	obrzęk, rumień	<i>Streptococcus pyogenes</i>
Różycza (<i>erysipeloidum</i>)	rumień, obrzęk	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>
<i>Choroby wywołane przez bakterie Gram-ujemne</i>		
Borelioza z Lyme (<i>Lyme borreliosis</i>)	rumień wędrujący	<i>Borrelia burgdorferi</i>
Choroba kociego pazura	grudka, pęcherzyk, krosta, przetoka z węzła chłonnego	<i>Bartonell ahenselae</i>
Dżuma [w Polsce nie występuje]	przetoka z węzła chłonnego	<i>Yersinia pestis</i>
Dur brzuszny (<i>typhus abdominalis</i>)	wysypka	<i>Salmonella typhi</i>
Dur powrotny (<i>typhus recurrens</i>)	wysypka	<i>Borrelia recurrentis</i>
Kiła (<i>syphilis</i>)	wrzód pierwotny, osutka kiłowa, kłykciny płaskie	<i>Treponema pallidum</i>
Leptospiroza (<i>leptospirosis</i>)	wysypka	<i>Leptospira interrogans</i>
Melioidoza (<i>melioidosis</i>) [w Polsce nie występuje]	ropnie podskórne	<i>Burkholderia pseudomallei</i>
Nosaczna (<i>malleus</i>) [w Polsce nie występuje]	ropnie podskórne i podśluzowe	<i>Burkholderia mallei</i>

Pasterelloza (<i>pasteurellosis</i>) [w Polsce występuje rzadko]	ropnie płytkie i głębokie	<i>Pasteurella multocida</i>
Riketsjozy (<i>rickettsioses</i>)	wysypka	<i>Rickettsia spp.</i> , <i>Ehrlichia spp.</i>
Tularemia (<i>tularaemia</i>)	krosta, przetoka z węzła chłonnego	<i>Francisella tularensis</i>
Trąd (<i>lepra</i>) [w Polsce nie występuje]	guzki podskórne, owrzodzenia	<i>Mycobacterium leprae</i>
Zespół szoku toksycznego (TSS – ang. <i>Toxic shock syndrome</i>)	wysypka	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Streptococcus pyogenes</i>
Zespół skóry oparzeniowej (SSS – ang. <i>scalded skin syndrome</i>)	pęcherze	<i>Staphylococcus aureus</i> i inne gatunki
Choroby wywołane przez laseczki Gram-dodatnie		
Zgorzel gazowa i obrzęk złośliwy	obrzęk, martwica tkanek	<i>Clostridium spp.</i>
Wąglik, postać skórna (<i>anthrax</i>) [w Polsce nie występuje]	„czarna krosta” oraz postać płucna i pokarmowa	<i>Bacillus anthracis</i>
Wrzód miękki (<i>ulcus venereum</i>)	obrzęk, owrzodzenie	<i>Haemophilus ducreyi</i>

Przy pobieraniu materiału do badania bakteriologicznego w zakażeniach skóry i tkanek podskórnej drobnoustrojów poszukuje się w ropie po nacięciu ropnia zamkniętego, w wydzielinie ropnej z przetoki, w ropnych i surowicznych płynach z ran pooperacyjnych i pooparzeniowych oraz odleżyn, w płynach wysiękowych ze zmian pęcherzykowo-grudkowych i w biopłatach. Celem badania jest izolacja i identyfikacja chorobotwórczych mikroorganizmów oraz otrzymanie antybiogramu.

Prawidłowa antyseptyka skóry rąk jest bardzo ważną czynnością na oddziałach szpitalnych i zabiegowych, dotyczącą wszystkich pracowników. Liczne badania epidemiologiczne, np. CDC, wskazują, że skóra rąk stanowi jedną z najważniejszych dróg transmisji drobnoustrojów w zakażeniach miejsca operowanego (ZMO) lub miejsca zabiegowego w zakresie kosmetologii. Z zebranych danych wynika, że około 50% zakażeń jest przenoszonych za pomocą zanieczyszczonych drobnoustrojami rąk personelu medycznego, a jeszcze więcej przez personel kosmetologiczny (Muszyński 2002; Muszyński 2008).

We wspomnianych powyżej badaniach, jak i w wielu innych, jeśli było możliwe rygorystyczne przestrzeganie antyseptycznego mycia rąk przed i po kontakcie z pacjentem, ranami, sprzętem czy infuzją i/lub iniekcją leku jałowego, to notowano wyraźny spadek

zakazeń przenoszonych przez skórę rąk – tak w zakresie mikroflory przejściowej (ang. *transient skin flora*), jak i osiadłej, bytującej w skórze (ang. *resident skin flora*) (Muszyński 1998; Rotter, 2001).

W Polsce, jak i w krajach zachodnich oraz USA, pomimo oczywistego przykładania wagi do znaczenia antyseptyki skóry rąk w przerywaniu dróg przenoszenia się drobnoustrojów, obserwuje się, że personel szpitalny, w tym lekarze i pielęgniarki, nie przestrzegają opracowania antyseptycznego rąk. W przypadku lekarzy i pielęgniarek odnotowano, że 30–50% z nich nie odkaziło rąk w sytuacji, kiedy to było konieczne, podczas gdy spośród kosmologów aż 50–80% nie przestrzegало higieny rąk przed i po kontakcie z pacjentem (Damani, 2003; Managram, 1999).

Przyczyny zaniechania są różne (Muszyński 2008, Rotter, 2001), często trudne do wytłumaczenia:

- lekceważenie faktu zanieczyszczenia (kontaminacji) skóry rąk przez drobnoustroje, wg maksymy: „czego nie widać, to nam nie zagraża”,
- brak czasu, nadmiar pracy,
- niewygodą,
- brak sprzętu i środków antyseptycznych,
- nietolerancja skóry, obawa przed działaniem drażniącym (dotyczy około 0,2% populacji),
- brak odpowiedniego przeszkolenia, brak wewnętrznych programów, rekomendacji higienicznego i/lub chirurgicznego opracowania skóry rąk (w tym zakresie obowiązują ogólnodostępne dyrektywy UE).

Dodać należy, że stosowanie rękawiczek lateksowych nie zwalnia od antyseptyki skóry rąk przed założeniem rękawiczek, a następnie po ich zdjęciu (Muszyński 1998).

Osobnym problemem w kosmologii jest proces dezynfekcji (dekontaminacji, eradykacji) zanieczyszczeń drobnoustrojowych ze sprzętów, urządzeń, powierzchni użytkowych i bioaerozolu powietrza, których stopień kontaminacji ma wyraźny wpływ na poziom zanieczyszczeń drobnoustrojowych środowiska pracy kosmologicznej.

Literatura

- Damani, N. N. (2003). *Manual of Infection Control Procedures*. London–San Francisco: GMN.
- Managam, A. J. (1999). Guideline for Prevention of Surgical Site Infection. *Infect. Control of Hosp. Epidemiol.*, 20, 250–280.
- Muszyński, Z. (1998). Antyseptyka skóry rąk. *Post. Dermatol.*, 15, 25–39.
- Muszyński, Z. (2002). Rola zabiegów antyseptycznych w dekontaminacji skóry rąk personelu medycznego. *Zakażenia*, 1–2, 54–56.
- Muszyński, Z. (2006). Drobnoustroje alarmowe – problem zakażeń ran oparzeniowych i możliwości profilaktyki. *Annals of Burns*, 12, 15–27.
- Muszyński, Z. (2008). Zabiegi antyseptyczne w dekontaminacji skóry rąk personelu medycznego (s. 30–40). W: M. Drews i R. Marciniak (red.), *Zakażenia chirurgiczne*. Poznań: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu.
- Rotter, M. L. (2001). Arguments for the Alcoholic Hand Disinfection. *J. Hosp. Infect.*, 48, 54–58.