**Zagadnienia na kierunek Kosmetyka - semestr II, zjazd 28-29.03;**

**mgr Karina Samczyńska**

**(Zabiegi pielęgnacyjne i upiększające twarzy, szyi i dekoltu):**

\* *Masaż twarzy, szyi i dekoltu* - wpływ na organizm, a także na wygląd zewnętrzny;

\* Wskazania i przeciwwskazania do wykonania *masażu kosmetycznego* twarzy, szyi i dekoltu;

\* Preparaty kosmetyczne oraz dobroczynne składniki w nich zawarte - wykorzystywane w *masażu kosmetycznym twarzy, szyi i dekoltu*

\* Rodzaje ruchów wykorzystywanych w *masażu kosmetycznym* i rola każdego z nich

\* *Masaż kosmetyczny twarzy szyi i dekoltu* jako element zabiegów upiększających i terapeutycznych

**Kosmetyka II sem. -mgr W.MUSZYŃSKI**

**zjazd.28-29.03.2020**

Podstawy anatomii

Układ wydalniczy, budowa i funkcje.

Higiena układu wydechowego.

Choroby układu wydechowego.

Układ immunologiczny.

Rodzaje odporności.

Dermatologia

Choroby roznoszone przez pasożyty skóry.

Profilaktyka zakażeń pasożytniczych

**mgr Marzena Loranty**

**Technik usług Kosmetycznych, sem.II**

Przedmiot: Pierwsza pomoc przedmedyczna

*Tematy Prac kontrolnych: podano- luty 2020 do dziennika /oddać do- maj 2020*

*1/ Pierwsza pomoc przy zadławieniu*

*2/ Pierwsza pomoc przy złamaniach*

*3/ Pierwsza pomoc podczas porażenia prądem elektrycznym*

Tematy bieżące do własnego opracowania

ZASADY UDZIELANIA PIERWSZEJ POMOCY

OGÓLNE ZASADY UDZIELANIA PIRWSZEJ POMOCY:
- Ocena zaradzenia i podjęcie działania
- Jak najszybsze usunięcie czynnika niebezpiecznego?
- Ocena zaistniałego zagrożenia dla zdrowia poszkodowanego, czyli sprawdzenie tętna, oddechu oraz drożności dróg oddechowych, ustalenie rodzaju urazu, złamania zabezpieczenie chorego przed możliwościami dodatkowego urazu lub innego zagrożenia
- Wyniesienie poszkodowanego z miejsca działania czynników toksycznych
- Wezwanie pomocy fachowej

ZASADY UDZIELANIA PIERWSZEJ POMOCY PRZY ZRANIENIU:
- Natychmiast zatrzymanie krwotoku
- Usunięcie z rany ciał obcych
- Zabezpieczenie rany przed zakażeniem po przez oczyszczenie rany spirytusem w promieniu 5 cm od brzegu rany
- W przypadku rany zanieczyszczonej obficie wodą utlenioną
- Opatrunek umocować bandażem przylepcem lub chustą trójkątną
- Wszystkich chorych z poważnymi ranami skierować do szpitala
- Ranny z raną zanieczyszczoną ziemią lub kurzem wymaga podania surowicy przeciwtężcowej

ZASADY UDZIELANIA PIERWSZEJ POMOCY PRZY OPARZENIACH:
- Przerywanie kontaktu z czynnikami parzącymi
- Polewanie czystą zimną wodą przez kilkanaście minut miejsca zranienia i podanie środków przeciwbólowych
- Zabezpieczyć oparzoną powierzchnie po przez opatrunki z gazy jałowej, czystymi prześcieradłami, serwetkami przy dużych powierzchniach
- Zapewnić poszkodowanemu szybką opiekę lekarską

ZASADY UDZIELANIA PIERWSZEJ POMOCY PRZY ODMROŻENIACH:
- Odmrożenie miejsca stopniowo ogrzać
- Nałożyć jałowy opatrunek
- Podać środki przeciwbólowe
- Podawać ciepłe płyny do picia

ZASADY UDZIELANIA PIERWSZEJ POMOCY PRZY KRWOTOKACH:
- Ucisk palcami krwawiącego naczynia ( tectnicę przyciska się do kości powyżej miejsca zranienia a przy krwotokach tętnicy szyjnej i skroniowej poniżej miejsca zranienia, przy krwotoku z rany na koniczynę unieść kciukiem lub pięścią)

**mgr Monika Sękowska**

**2 godz. Kosmetyka- - zjazd 28-29 marca 2020**

**Temat :Surowce kosmetyczne i ich podatność na zakażenia mikrobiologiczne.**

**Rynek kosmetyczny oferuje szeroki zasób surowców do produkcji preparatów kosmetycznych. Które z nich posiadają wysokie, a które niskie ryzyko zanieczyszczenia mikrobiologicznego?**

**–** Surowce kosmetyczne w zależności od rodzaju charakteryzują się różną podatnością na zakażenia mikrobiologiczne. Jednym z głównych surowców kosmetycznych jest **woda**. Woda produkcyjna to woda wodociągowa, uzdatniona w zakładzie lub u dostawcy, ale czystości wody produkcyjnej nie oceniamy na podstawie analiz na zgodność z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z 29 marca 2007r. (Dz.U.Nr 61, poz. 417 z późn. zm.) jak dla wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Rozporządzenie uwzględnia wymagania i bezpieczeństwo człowieka. Badanie wody produkcyjnej wykonuje się inną metodą z zastosowaniem innych podłóż, warunków inkubacji, w innym zakresie, w innej pojemności oraz z wykorzystaniem innych punktów poboru niż wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Producent wyznacza punkty ostatniego miejsca poboru, z uwzględnieniem całej drogi podawania (pompy, węże) i monitoruje jej czystość względem wyznaczonych limitów zgodnych z Farmakopeą. O jakości używanej wody mówi nam analiza z końcowego etapu drogi podawania. Zalecane wymagania dla ogólnej liczby mikroorganizmów tlenowych, to nie więcej niż 100 jtk/ml. Analizę można rozszerzyć o badanie w kierunku drobnoustrojów specyficznych np. bakterii z gr. *Pseudmonas.*

Szczególnie niebezpieczne jest używanie wody od dostawców, ze względu na jej dystrybucję w zbiornikach i wydłużenie czasu od otrzymania wody uzdatnionej do jej zużycia. Dlatego obowiązkiem producenta powinno być sprawdzenie dostawcy, niezależnie od otrzymywanych świadectw analizy wody. Dostawcy wody ze względu na brak świadomości przyjmują punkt poboru bez uwzględnienia drogi jej podawania (węże, pompy), czystości zbiorników transportowych. Producent z kolei, jeżeli nie używa wody bezpośrednio, tylko magazynuje musi mieć świadomość o czystości wody w momencie użycia. Próbka wody do badania powinna odzwierciedlać faktyczny stan wody, powinna również być pobrana z miejsc reprezentatywnych w systemie dystrybucji wody. Woda przed użyciem musi być odpowiednio przygotowana, a jej jakość stale kontrolowana pod względem zanieczyszczeń mikrobiologicznych.

Woda w produktach kosmetycznych niesie za sobą wysokie ryzyko zakażeń mikrobiologicznych wyrobu gotowego. Może być źródłem bakterii z grupy *Pseudomonas*, w tym również *Pseudomonasaeruginosa,*którenależą do drobnoustrojów patogennych, a co za tym idzie ich obecność w kosmetykach jest niedopuszczalna. Ważne jest monitorowanie czystości mikrobiologicznej wody oraz okresowe walidacje mycia i dezynfekcji dla sprawdzenia procedur mycia i dezynfekcji. Ocena czystości mikrobiologicznej wody powinna na stałe znaleźć się w planie monitorowania.

**Surowce pochodzenia naturalnego**, które charakteryzują się różnorodną mikroflorą towarzyszącą ze względu na sposób uprawy, obróbkę oraz wysoką aktywność wody również należą do surowców o wysokim ryzyku zanieczyszczeń mikrobiologicznych. Zawartość drobnoustrojów może dodatkowo zwiększać się podczas transportu, przechowywania czy też suszenia.

Surowce pochodzenia naturalnego zawierają różnorodne mikroorganizmy, zazwyczaj są one charakterystyczne dla źródeł pozyskiwanych surowców, efektem czego jest zróżnicowana jakość mikrobiologiczna kosmetyków zależna od mikroflory surowców naturalnych.

Wodę i surowce pochodzenia naturalnego zaliczamy do grupy surowców o największym ryzyku zanieczyszczenia mikrobiologicznego. Im większa jest zawartość tych surowców w recepturze produktu, tym większa jego podatność na zakażenie mikrobiologiczne.

**Kwasy, zasady, sole** należą do surowców, którą niosą niskie ryzyko zanieczyszczenia mikrobiologicznego. Podobnie **oleje, tłuszcze, alkohole**czy**środki powierzchniowo czynne** w postaci proszku.

Surowce mogą być źródłem zanieczyszczenia mikrobiologicznego wyrobu gotowego. Celem producentów surowców powinno być zatem dostarczanie ich o niskim stopniu zanieczyszczenia i wolnych od patogennych drobnoustrojów. Drogi podawania surowców mogą stanowić zagrożenie zakażeń, dlatego wyrywkowo surowce powinny być badane z ostatniego miejsca jego podawania do zbiornika nastawowego.

Ocena i dobór dostawców to ważny element w utrzymaniu jakości produkcji. Dlatego obowiązkiem producenta jest regularne sprawdzenie dostaw surowców pod względem mikrobiologicznym. Producent powinien przeprowadzić analizę ryzyka i wytypować surowce do stałego monitoringu mikrobiologicznego.

**Na jakie kategorie można podzielić produkty kosmetyczne i jaka jest w nich dopuszczalna zawartość drobnoustrojów, w tym patogenów?**

Według Rozporządzenia Ministra Zdrowia z 23 grudnia 2002r. Dz. U. nr 9, poz. 107 *„W sprawie określenia procedur pobierania prób kosmetyków oraz procedur przeprowadzania badań laboratoryjnych”*produkty kosmetyczne pod względem dopuszczalnych limitów dzielimy na dwie kategorie:

**kategorię I**, zgodnie z którą maksymalna zawartość ogólnej liczby drobnoustrojów tlenowych mezofilnych nie może przekraczać 5,0 x 102 jtk/g lub ml, drobnoustroje specyficzne (*Pseudomonasaeruginosa, Staphylococcusaureus, Candida albicans*) nieobecne w 0,1 g. Do kategorii I zaliczamy kosmetyki przeznaczone dla dzieci i w okolice oczu.

**Kategorię II**, zgodnie z którą maksymalna zawartość ogólnej liczby drobnoustrojów tlenowych mezofilnych nie może przekraczać 5,0 x 103 jtk/g lub ml, drobnoustroje specyficzne (*Pseudomonasaeruginosa, Staphylococcusaureus, Candida albicans*) nieobecne w 0,1 g. Do kategorii II zaliczamy pozostałe kosmetyki tj. kremy, balsamy, mleczka itp.

W listopadzie 2014r. ukazała się norma **PN-EN ISO 17516: 2014-11,**która wprowadza nowe limity zanieczyszczeń mikrobiologiczne dla produktów kosmetycznych. Jest to norma, która wiąże ukazane wcześniej normy dotyczące badania mikrobiologicznego i określa dopuszczalną zawartość drobnoustrojów w produktach kosmetycznych.

Zgodnie z normą produkty kosmetyczne, tak jak w przypadku Rozporządzenia dzielimy na dwie kategorie. Kosmetyki przeznaczone dla dzieci poniżej trzeciego roku życia i stosowane w okolicach oczu (kategoria I) oraz pozostałe kosmetyki (kategoria II).

Zgodnie z kategorią I maksymalny limit akceptacji ogólnej liczby drobnoustrojów tlenowych mezofilnych wynosi 2,0 x 102jtk/g, drobnoustroje specyficzne (*Pseudomonasaeruginosa, Staphylococcusaureus, Escherichia coli Candida albicans*) nieobecne w 1 g.

Dla kategorii II maksymalny limit akceptacji ogólnej liczby drobnoustrojów tlenowych mezofilnych wynosi 2,0 x 103jtk/g, drobnoustroje specyficzne (*Pseudomonasaeruginosa, Staphylococcusaureus, Escherichia coli Candida albicans*) nieobecne w 1 g.

Zasadniczą różnicą w badaniu produktów kosmetycznych wg PN EN ISO, a Rozporządzeniem z 2002r. jest metoda badań drobnoustrojów specyficznych. Dotychczas badanie drobnoustrojów specyficznych wykonywało się przez posiew bezpośredni, natomiast normy wprowadzają badanie przez namnażanie, określając obecność drobnoustrojów specyficznych nie jak dotychczas w 0,1 g, a w 1 g, co wpływa na koszty, pracochłonność i czas wykonywania badania.

**Które z preparatów kosmetycznych są bardziej lub mniej podatne na zanieczyszczenia mikrobiologiczne?**

– Do grupy produktów, które charakteryzują się **wysoką podatnością za zakażenia mikrobiologiczne** zaliczamy:

1. Produkty o wysokiej zawartości wody np.: mleczka, toniki , balsamy
2. Produkty stosowane w okolicach oczu
3. Szczególnego przeznaczenia np. dla dzieci
4. Produkty naturalne
5. Produkty o obniżonej zawartości konserwantów

Grupę produktów o **niskim ryzyku mikrobiologicznym** przywołuje norma PN-EN ISO 29621:2011 i zaliczamy do nich:

1. Produkty o pH ≤ 3,0 np. peelingi
2. Produkty o pH ≥ 10,0 np. produkty do prostowania włosów
3. Produkty, które zawierają ≥ 20 % alkoholu np. perfumy, toniki
4. Produkty o niskiej aktywności wody i wysokiej temperaturze procesu np. szminki, balsamy do ust, prasowane pudry
5. Produkty oparte na rozpuszczalnikach np. lakiery do paznokci
6. Produkty utleniające np. farby do włosów

Potwierdzeniem odpowiedniej jakości produktów jest dokumentacja czystości mikrobiologicznej, którą każdy producent powinien posiadać.

 Jakie badania mikrobiologiczne i według jakich norm powinny być wykonane w celu potwierdzenia bezpieczeństwa kosmetyku?

Przepisy prawa dotyczące kosmetyków reguluje Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i rady (WE) Nr 1223/2009/WE z dnia 30 listopada 2009r. Konieczność wykonywania badań mikrobiologicznych produktów kosmetycznych obowiązuje od dnia 11.07.2013r. Badania mikrobiologiczne kosmetyków mogą być wykonywane według Rozporządzenia Ministra Zdrowia z 23 grudnia 2002 Dz. U. nr 9, poz. 107 lub według norm PN EN ISO i obejmują analizy ilościowe i jakościowe.

***Badanie wg PN EN ISO wykonuje się w oparciu o następujące normy metodyczne:***

1. PN-EN ISO 22717 „Kosmetyki. Mikrobiologia. Wykrywanie obecności *Pseudomonasaeruginosa”*
2. PN-EN ISO 22718 „Kosmetyki. Mikrobiologia. Wykrywanie obecności *Staphylococcusaureus*”
3. PN-EN ISO 21150:2010 „Kosmetyki. Mikrobiologia. Wykrywanie obecności *Escherichia coli*”
4. PN-EN ISO 18416:2009 „Kosmetyki. Mikrobiologia. Wykrywanie obecności *Candida albicans*”
5. PN-EN ISO 21149: 2009 „Kosmetyki. Mikrobiologia. Zliczanie i wykrywanie aerobicmesophilicbacteria”
6. PN-EN ISO 16212: 2011 „Kosmetyki. Mikrobiologia. Oznaczanie liczby drożdży i pleśni”

Przed przystąpieniem do badania czystości produktów kosmetycznych wg PN EN ISO należy wykonać walidację neutralizacji właściwości przeciwdrobnoustrojowych badanego produktu. Walidacja ma na celu sprawdzenie, czy badane mikroorganizmy mogą rozwijać się w warunkach, w których prowadzone jest badanie. Badanie polega na oznaczaniu ogólnej liczba mikroorganizmów tlenowych mezofilnych oraz drobnoustrojów specyficznych (*Pseudomonasaeruginosa, Staphylococcusaureus, Escherichia coli, Candida albicans*). W badaniu kosmetyków na zgodność z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z 23 grudnia 2002r. wykonuje się oznaczane ogólnej liczby mikroorganizmów tlenowych mezofilnych oraz obecność drobnoustrojów specyficznych tj. *Pseudomonasaeruginosa, Staphylococcusaureus, Candida albicans.*

Normy rozszerzają zakres oznaczeń mikrobiologicznych. Pojawia się dodatkowe badanie w kierunku bakterii *Escherichia coli*, których obecność sugeruje wystąpienie błędów w utrzymaniu prawidłowej higieny produkcji. Zasadniczą zmianą jest badanie drobnoustrojów specyficznych w 1 gramie, a nie jak dotychczas w 0,1 grama. Zgodnie z normami PN-EN ISO zmienia się metodyka badań. Zostaje wprowadzone namnażanie próbki produktu w podłożu płynnym, zawierającym neutralizatory konserwantów, a następnie posiewy na podłoża wybiórcze w kierunku badania obecności drobnoustrojów specyficznych.

Każdy producent musi zapewnić, że jego produkt jest zgodny z wymaganiami mikrobiologicznymi, a może to zapewnić jedynie monitorując na bieżąco czystość mikrobiologiczną swoich produktów.

Jakie są źródła zanieczyszczeń mikrobiologicznych w zakładzie produkcyjnym?

Wytwórca produktów kosmetycznych ma obowiązek przestrzegania wymagań sanitarnych i odpowiednich reżimów higienicznych, które wraz z innymi wymaganiami dotyczącymi jakości, stanowią zbiór zasad określonych Dobrą Praktyką Wytwarzania (GMP). Dobra Praktyka Wytwarzania (GMP) w produkcji kosmetyków to zbiór działań poprawiających skuteczność, efektywność i stabilność wytwórcy oraz zabezpieczający go przed błędami i stratami. Ogólne zasady Dobrej Praktyki Wytwarzania dla przemysłu kosmetycznego zostały opisane w normie PN-EN ISO 22716: 2009 – Mówi Pani Jaworska.

Głównym źródłem zanieczyszczeń mikrobiologicznych w zakładzie produkcyjnym jest środowisko wytwarzania, a wiec:

 Konieczne jest monitorowanie i dokumentowanie czystości mikrobiologicznej powierzchni, powietrza, personelu, surowców i opakowań. Obszary w/w powinny na stałe znaleźć się w planie monitorowania. Zasady Dobrej Praktyki Produkcyjnej obejmują również kontrolę jakości, dokumentację produkcji i dokumentację kontroli, inspekcje wewnętrzne i audyty, jak również reklamacje i wycofanie produktu. Dobra Praktyka Wytwarzania to nie tylko wysoki standard warunków wytwarzania, wysoka higiena produkcji, działające Systemy Zapewnienia Jakości, ale także szkolenia pracowników. Szkolenie i uświadamianie pracowników w zakresie podstawowych zagadnień mikrobiologicznych, to też gwarancja wysokiej higieny produkcji i efektywnego Systemu Zarządzania Jakością Mikrobiologiczną. Niezmiernie ważne jest, aby szkolenia były również kierowane do osób zarządzających firmą, a nie tylko do pracowników produkcyjnych. Bardzo przekonywujące i efektywne są szkolenia przeprowadzane bezpośrednio na produkcji, uwzględniające znajomość ryzyka zakażeń w danym obszarze produkcyjnym.

Obowiązkiem każdego producenta jest *udowodnić* i potwierdzić, że *wytwarza*kosmetyki bezpieczne dla użytkownika. To znaczy posiadać odpowiednie informacje dotyczące jakości materiałów wyjściowych oraz produktu końcowego. Wykazać, że produkcja oparta jest o zasady Dobrej Praktyki Wytwarzania (GMP) i że zastosowano niezbędne kryteria kontroli mikrobiologicznej.

**Temat:Galwanizacja w kosmetyce. Rodzaje galwanizacji. Wskazania i przeciwwskazania do galwanizacji- 2 godz.- Kosmetyka**

Galwanizacja jest najstarszą formą użycia prądu stałego w kosmetyce. Jest to zabieg elektroleczniczy, którego nazwa pochodzi od nazwiska włoskiego lekarza Luigiego Galvaniego (1737- 1798). Prace Galwaniego głównie nad fizjologią mięśni przyczyniły się do zwiększenia wiedzy o prądzie, a wręcz stworzyły podstawy elektrolecznictwa. Zanim przejdę do dokładnego omówienia zabiegu galwanizacji, czyli: jak przebiega, jakie są wskazania i przeciwwskazania do zabiegu, jak wygląda prawidłowo przeprowadzony zabieg, to wcześniej muszę się zatrzymać nad prądem stałym (galwanicznym) i jego działaniem na organizm (bo właśnie z właściwości prądu stałego wynika działanie galwanizacji).

**Prąd elektryczny**

Prąd elektryczny to uporządkowany ruch ładunków elektrycznych. Ładunki powstają w procesie jonizacji (w jego trakcie tego procesu obojętny atom traci lub zyskuje elektron w wyniku jego odczepienia lub przyłączenia). Atom, który utracił elektrony jest nazywany jonem dodatnim (kationem), a ten który zyskał elektrony jonem ujemnym (anionem). Kationy (+) przemieszczają się do katody (-), a aniony (-) do anody (+). Te o jednakowych znakach odpychają się (czyli "+" i "+", "-" i "-").
**Parametry prądu elektrycznego istotne do zrozumienia działania prądu stałego:**
**Napięcie** - to siła elektromotoryczne powstająca na skutek różnicy potencjałów między katodą a anodą. To właśnie napięcie umożliwia przepływ prądu elektrycznego. Jeśli oba bieguny połączymy przewodnikiem, dojdzie do równowagi między oboma biegunami i napięcie spadnie do zera. Jednostką miary napięcia są wolty (V).
**Natężenie** - to siła prądu, czyli ilość elektryczności jaka przepływa przez przekrój przewodnika w ciągu jednej sekundy. Natężenie jest mierzone w amperach (A).
**Moc** - jest to praca jaką może wykonać prąd elektryczny w określonym czasie. jednostką mocy jest wat (W).
**Opór** - podczas przepływu przez przewodnik prąd napotyka opór. Jego wielkość jest uzależniona od rodzaju, długości i przekroju przewodnika. Im lepszy przewodnik, tym mniejszy opór (także w naszym organizmie tkanki mają różny stopień przewodzenia prądu, ale o tym w dalszej części postu). Jednostką oporu jest om.
**Prąd galwaniczny**

Galwanizację wykonuje się za pomocą prądu stałego (galwanicznego), który w czasie swego przepływu nie zmienia kierunku ani natężenia (prąd stały płynie w jednym kierunku i zachowuje stałe natężenie niezmienne w czasie). W prądzie stałym strumień elektronów zawsze przepływa od bieguna ujemnego do dodatniego.  Przy użyciu prądu stałego wykonuje się następujące zabiegi w kosmetyce: galwanizacja, jonoforeza, termoforeza, elektroforeza, dezinkrustacja, elektroliza i galwanokaustyka.
**Działanie prądu galwanicznego na organizm**

Prąd przepływa przez odcinki ciała, które znajdują się pomiędzy elektrodami. Elektrolity to związki chemiczne, które w roztworze wodnym przewodzą prąd. Zaś elektroliza to zjawisko jakie występuje w czasie przepływu prądu przez elektrolity tkankowe. W roztworze wodnym na skutek działania wody na cząsteczki elektrolitów czyli: soli, kwasów i zasad powstają jony, a zjawisko to nazywa się dysocjacją. W wyniku dysocjacji z elektrolitu powstają dwa rodzaje jonów: kationy - o ładunku dodatnim i aniony - o ładunku ujemnym. Roztwory elektrolitów przewodzą prąd i mają zdolność wytwarzania reakcji wtórnych na anodzie i katodzie (elektroliza). Dodatnie ładunki mają metale i wodór (H), ujemne zaś grupa wodorotlenowa (OH) i reszty kwasowe. Na elektrodach jony tracą swój ładunek i stają się elektrycznie obojętne, mogą się tam one odkładać lub wytwarzać nowe związki tworząc reakcję z metalami elektrod lub wodą. W okolicy elektrod zachodzą reakcje elektrolityczne: przy anodzie następuje wydzielanie tlenu i kwasów, zaś przy katodzie obserwujemy wydzielanie wodoru i zasad.
Galwanizacja działa pobudzająco na nerwy ruchowe oraz kojąco na nerwy czuciowe.
**Procesy fizykochemiczne**

Prąd stały ma wpływ na naczynia krwionośne, nerwy i mięśnie. Podstawą działania prądu galwanicznego są zachodzące w tkankach procesy fizykochemiczne:
- **zjawiska elektrochemiczne** (elektroliza, dysocjacja, martwica skrzepowa i rozpływna);
- **zjawiska elektrokinetyczne** (elektroforeza - poruszanie się niezdysocjowanych cząsteczek zawartych w roztworze np. cząsteczek białkowych zgodnie z kierunkiem prądu (anaforeza - przesuwanie drobin o ładunku ujemnym do anody, kataforeza - przesuwanie drobin o ładunku dodatnim w kierunku katody), elektroosmoza - zachodzi na błonach półprzepuszczalnych, polega na przemieszczaniu się ośrodka fazy rozpraszającej np. wody względem fazy rozproszonej pod wpływem pola elektrycznego - wymiana wody między komórką a płynem tkankowym);
- **zjawiska elektrotermiczne** - na skutek tarcia miedzy poruszającymi się w polu elektrycznym jonami a środowiskiem, w trakcie przepływu prądu wydziela się ciepło (w trakcie galwanizacji ilość wydzielanego ciepła jest znikoma i nie ma znaczącego wpływu na tkanki). Powoduje m.in aktywizację ciał histaminopodobnych i rozszerzenie naczyń krwionośnych, dzięki czemu następuje poprawa krążenia (poprawia stan odżywienia tanek i zmienia stan napięcia mięśni) i nieznaczne miejscowe podwyższenie ciepłoty tkanek o około 2 C, które utrzymuje się jeszcze dość długo po zakończeniu zabiegu. Właśnie to działanie wykorzystuje się w leczeniu zmian miejscowych: w stanach pozapalnych (obserwuje się odpływ jonów wodorowych z ogniska zapalnego, co wpływa na przebieg schorzenia), pourazowych, przy zaburzeniach troficznych lub niedostatecznym ukrwieniu tkanek.
- **zjawisko elektrotoniczne** - katelektrotonus, anelektrotonus;

**Zjawiska zachodzące pod elektrodami:**

**Anoda (elektroda dodatnia)**

Działanie fizykochemiczne pod anodą powoduje:
- w tkankach pobliżu elektrody dochodzi do zwiększenia koncentracji jonów wodorowych (H+);
- kationy przesuwają się w kierunku katody;
- w pobliżu bieguna (elektrody) obserwuje się wytwarzanie reakcji kwaśnej;
- dochodzi do zwiększenia się kwasoty tkanek (pH przesuwa się w stronę kwaśną);
- wydzielanie się pęcherzyków wolnego tlenu;
- martwica skrzepowa (ścinanie białka tkanek);
Działanie fizjologiczne:
- zmniejsza pobudliwość nerwów i mięśni na bodziec prądu (anelektronus);
- koi ból;
**Katoda (elektroda ujemna)**

Działanie fizykochemiczne pod katodą powoduje:
- w tkankach w pobliżu elektrody dochodzi do zwiększenia koncentracji jonów wodorotlenowych (OH-);
- aniony przesuwają się w kierunku anody;
- w pobliżu bieguna obserwuje się wytwarzanie reakcji zasadowej;
- dochodzi do zwiększenia się zasadowości tkanek (pH przesuwa się w stronę zasadową);
- wydzielanie się pęcherzyków wolnego wodoru;
- martwica rozpływna (rozpuszczanie się białka tkanek);
Działanie fizjologiczne:
- zwiększa pobudliwość nerwów i mięśni na bodziec prądu (katelektronus);

**Procesy elektrobiologiczne zachodzące w komórkach pod wpływem prądu galwanicznego**

**Wpływ na naczynia krwionośne - odczyn ze strony naczyń krwionośnych**

Reakcja rozszerzenia naczyń, która zachodzi w trakcie zabiegu galwanizacji, bazuje na bezpośrednim działaniu prądu na naczynia oraz na uwolnieniu substancji rozszerzających naczynia (histaminopodobnych np. histamina, acetylocholina). Najpierw w skórze dochodzi do zwężenia,a następnie rozszerzenia naczyń krwionośnych. Odczyn rumieniowy wyraźnie zaznacza się w skórze w miejscu przyłożenia elektrod, a nieznacznie w ich otoczeniu. Na drodze odruchu dochodzi także do rozszerzenia naczyń głębiej położonych.  Przekrwienie w tkankach nie jest spowodowane przegrzaniem, bo powstaje pod wpływem działania prądu o bardzo małym natężeniu. Poprawa krążenia powoduje rozgrzanie skóry i tkanek, a w konsekwencji wywołuje to odżywczy wpływ na tkanki. Reakcja rozszerzenia naczyń jest intensywniejsza pod katodą niż pod anodą. Dochodzi do powstania tzw. rumienia galwanicznego.
**Odczyn rumieniowy galwaniczny. Okresy odczynu rumieniowego:**

- pierwszy - przekrwienie skóry;
- drugi - rumień powierzchowny trwa do około 30 minut i powoli ustępuje;
- trzeci - głębokie przekrwienie tkanek na skutek rozszerzenia głębiej położonych naczyń trwa do kilku godzin;

**Wpływ na układ nerwowy i mięśnie - reakcja nerwów i mięśni**

Przepływający przez naczynia i nerwy prąd galwaniczny nie powoduje ich pobudzenia, ale zmienia stopień ich pobudliwości (elektrotonus). Nerwy wykazują silniejszą wrażliwość na prąd niż mięśnie. Elektrotonus jest efektem przemieszczania się jonów i zmian polaryzacji błon komórkowych. Zwiększoną pobudliwość nerwów i mięśni na działanie katody określa się jako katelektronus, a zmniejszoną pobudliwość nerwów i mięśni pod anodą - anelektronus. Katelektronus wykorzystuje się w lecznictwie w celu utrzymania napięcia mięśni, w przypadku ich częściowego odnerwienia, gdy elektrostymulacja jest jeszcze przeciwwskazana. Powolne włączanie i wyłączanie prądu (dokładniej stopniowe zwiększanie i zmniejszanie natężenia) nie wywołuje skurczu mięśnia. Skurcz mięśnia może być wywołany na skutek tylko nagłej zmiany natężenia i napięcia prądu.

Dla usystematyzowania - **działanie prądu stałego na organizm:**
- znaczne i długotrwałe przekrwienie tkanek na skutek rozszerzenia naczyń krwionośnych i wydzielenia substancji histaminopodobnych;
- rozszerzenie naczyń limfatycznych;
- przyspieszenie przemiany materii;
- działanie znieczulające i kojące na zakończenia nerwów czuciowych oraz zwiększające pobudliwość i tonizujące na nerwy ruchowe;
- działanie przeciwzapalne;
- przyspieszenie regeneracji uszkodzonych nerwów;
- podwyższenie tonusu mięśni;
- przyspieszenie procesów regeneracyjnych (proliferację komórek nabłonka i odnowę tkanki łącznej - szybsze gojenie ran i owrzodzeń);
- działanie przeciwbólowe - silniejsze pod anodą;

W zależności od tego jaką elektrodą pracujemy jako elektrodą czynną zachodzą odpowiednie zmiany w komórkach. Procesy zachodzące pod elektrodą ujemną dają potencjał katelektroniczny, a pod anodą anelektroniczny.
**Katoda (-) elektroda ujemna**

W miejscu przyłożenia katody dochodzi do łatwiejszego przechodzenia jonów Na do wnętrza komórki na skutek rozluźnienia spoistości błony komórkowej. Powstaje wtedy stan wzmożonej pobudliwości na wszelkie bodźce. Działanie elektrody ujemnej wykorzystuje się w lecznictwie do utrzymania napięcia mięśni częściowo odnerwionych. O zastosowaniu w kosmetyce poniżej.

**Anoda (+) elektroda dodatnia**

W miejscu przyłożenia anody wytwarza się potencjał anelektroniczny. Na skutek zwiększenia różnicy potencjałów po obu stronach błony komórkowej potencjał spoczynkowy pogłębia się. W związku z tym także zostaje zwolniona zdolność przewodzenia bodźców. Działanie anody wykorzystywane jest w lecznictwie przy przewlekłym zapaleniu nerwów, w bólach mięśniowych, bólach głowy i nerwobólach różnego pochodzenia. Na czym polega przeciwbólowe działanie anody? Znieczulające działanie anody polega na obniżeniu stanu napięcia nerwów sympatycznych, które uczestniczą w przewodzeniu bólu. W celu uzyskania tego działania stosuje się prąd galwaniczny o słabym natężeniu (wysokie natężenie może być silnym bodźcem drażniącym podobnie jak działanie katody). Zastosowanie w kosmetyce w drugiej części posta.
**GALWANIZACJA**

Jak już wcześniej nadmieniłam, galwanizacja jest zabiegiem elektroleczniczym w którym wykorzystuje się prąd stały. Galwanizację można wykonać w sposób stabilny lub labilny. W zależności od ułożenia elektrod w stosunku do długiej osi ciała wykonujemy galwanizację podłużną lub poprzeczną.

**Galwanizacja ogólna i miejscowa. Galwanizację dzieli się na:**

- **galwanizację ogólną** - w galwanizacji ogólnej stosuje się kąpiele wodno - elektryczne komorowe (dwukomorowe, czterokomorowe) lub kąpiele wodno - elektryczne całkowite;

- **galwanizację miejscową** - galwanizacja miejscowa polega na przepływie prądu przez oznaczony odcinek ciała między elektrodami. Jedna elektroda jest elektrodą czynną, druga zaś elektrodą bierną (przeciwelektrodą);

**Galwanizacja stabilna i labilna**

Sposoby wykonania galwanizacji miejscowej:
- **galwanizacja stabilna** - elektrody są przymocowane opaską elastyczną, co powoduje że ułożenie elektrod w czasie zabiegu nie ulega zmianie np. maska (elektroda) Bergoniego;
- **galwanizacja labilna** - jedna z elektrod (czynna) zmienia swoje położenie, a elektroda bierna pozostaje na miejscu. Elektrodą czynną przesuwa się po skórze, nie odrywając od jej powierzchni. Przesuwanie powinno przebiegać zgodnie z podłużnym przebiegiem mięśni.
**Galwanizacja podłużna i poprzeczna**

Galwanizację stabilną w zależności od ułożenia elektrod na ciele dzieli się na:
- **galwanizację podłużną** - przy galwanizacji podłużnej układa się elektrody na jednej płaszczyźnie (podłużnie względem długiej osi ciała), zgodnie z przebiegiem, naczyń krwionośnych, mięśni i nerwów, wtedy opór jest mniejszy. Prąd przepływa wtedy przez podłużny wymiar ciała np. wzdłuż kończyny (prąd wybiera drogi przepływu o najmniejszym oporze czyli naczynia krwionośne, nerwy i mięśnie).
-**galwanizację poprzeczną** - w galwanizacji poprzecznej elektrody ułożone są poprzecznie do długiej osi ciała. Przepływ prądu zachodzi zgodnie z poprzecznym wymiarem kończyny, prąd przepływa prostopadle do przebiegu naczyń krwionośnych, limfatycznych i nerwów.  Przy ułożeniu poprzecznym prąd natrafia na duże opory spowodowane przez warstwowe ułożenie tkanek o różnym przewodnictwie (kości, tkanka tłuszczowa). W tym przypadku obserwuje się działanie katalityczne, które polega na usuwaniu kwaśnych produktów zapalnych z tkanek. Przydatne np. w leczeniu zapalenia stawów.
Opór tkanek jest uzależniony także od odległości między elektrodami oraz wielkością ich powierzchni. W miarę zwiększania odległości elektrod opór wzrasta, zaś maleje proporcjonalnie do powierzchni elektrody.
**Galwanizacja zstępująca i wstępująca**

**Galwanizacja zstępująca** - z tym typem galwanizacji mamy do czynienia jeśli elektrodą czynną jest anoda i umieszcza się ja bardziej przyśrodkowo w porównaniu z katodą. Galwanizacja ta ma działanie łagodzące.
**Galwanizacja wstępująca** - mamy z nią do czynienia, kiedy anoda jest elektrodą bierną i zostaje umieszczona bardziej odśrodkowo. Ma działanie pobudzające.
**Metoda jednobiegunowa i dwubiegunowa**

**Metoda jednobiegunowa** - w metodzie tej stosuje się elektrody różnej wielkości (różna wielkość elektrody czynnej i biernej). Im mniejsza elektroda tym większa gęstość prądu (gęstość to stosunek natężenia prądu do wielkości powierzchni przez którą przepływa).
**Metoda dwubiegunowa** - elektrody stosowane do zabiegu są tej samej wielkości.
**Technika galwanizacji**

Do wykonania galwanizacji niezbędne jest posiadanie: aparatu wytwarzającego prąd stały, przewodów, elektrod, podkładów.
**Przewody** - są wykonane z cienkich miedzianych drucików powleczonych elastyczną masą. Za pomocą przewodów łączymy elektrody ze źródłem prądu. Przewody mogą być pojedyncze lub rozwidlone.
**Elektrody** - mogą mieć różny kształt i wielkość.
Podział elektrod:
- elektroda ujemna - katoda;
- elektroda dodatnia - anoda;
działanie anody i katody opisane zostało na początku wpisu (stymulujące pod katodą, przeciwbólowe pod anodą).

Podział elektrod ze względu na działanie:
- elektroda czynna - ta która wykazuje odpowiednie dla danego zabiegu działanie (wywołuje zamierzony skutek leczniczy). Umieszczamy ją w miejscu gdzie chcemy uzyskać działanie zgodne z właściwościami danego bieguna;
- elektroda bierna - elektroda zamykająca obwód prądu. Elektroda bierna może być tej samej wielkości co czynna lub większa. Elektrodę tą klient trzyma w ręce lub jest umieszczona pod ramieniem (zazwyczaj prawym).

Większość elektrod jest płaska. Najczęściej wykorzystywane kształty elektrod czynnych (elektrodę dobieramy ze względu na rodzaj zabiegu oraz okolicę na której zabieg ma być wykonany):
- grzybkowa;
- płytkowa (kwadratowa, prostokątna);
- elektroda (maska) Bergoniego;
- stożkowa;
- wałeczkowa (rolka - często używana do twarzy i ciała);
- dyskowa;
- kulkowa (do trudno dostępnych powierzchni);
Elektroda bierna jest zawsze elektrodą płaską.

Materiały z których wykonywane są elektrody:
- cyna (wielokrotnego użytku);
- stop aluminium z cyną;
- ołów pokryty cyną;
- elektrody specjalne np. gumowe, jednorazowego użytku z foli aluminiowej pokrytej osłonką magnezową;
Kiedy elektroda traci połysk, staje się matowo szara, należy ją wymienić.
Elektrody nie przykłada się bezpośrednio do skóry.
**Wilgotny podkład** - układa się go na skórze lub owija nim elektrodę. Mogą być wykonane np. z waty (waciki), gazy (gaziki), gąbki wiskozowej. Podkład zwilża się wodą lub solą fizjologiczną. Powinien mieć on równomierną grubość około 1 do 2 centymetrów i powierzchnię większą od rozmiaru elektrod (o minimum 1, a najlepiej 2 centymetry). Podkład zabezpiecza skórę przed oparzeniem i przed ewentualnym przejściem dodatkowych jonów z elektrod do skóry. Podkłady powinny być równe i jednorazowe, jeśli są wielokrotnego użytku to po każdym zastosowaniu powinny być sterylizowane.
**Przepływ prądu miedzy elektrodami zależy od:**

- wielkości (rozmiaru) elektrod;
- wzajemnego ułożenia elektrod;
- przewodnictwa tkanek;
- odległości między elektrodami;
**Przewodnictwo tkanek**

Prąd  w tkankach płynie drogą najkrótszą o najmniejszej linii oporu, dlatego ogromną rolę odgrywają płyny tkankowe - im bardziej uwodniona tkanka tym swobodniejszy jest przepływ. W zabiegach elektroleczniczych istotny jest opór skóry, a dokładniej warstwy rogowej naskórka (nie przewodzi prądu). Dlatego prąd musi szukać dróg o mniejszym oporze - są nimi ujścia i przewody wyprowadzające gruczołów potowych i łojowych, głębiej płynie w przestrzeniach międzykomórkowych, wzdłuż naczyń krwionośnych, limfatycznych raz nerwów.
Najlepsze przewodnictwo wykazuje płyn mózgowo rdzeniowy. Dobre przewodnictwo wykazują: krew, mocz, limfa, mięśnie, wątroba, tkanka łączna. Źle przewodzą prąd: tkanka tłuszczowa, nerwy, ścięgna, kości, torebki stawowe. Nie przewodzą prądu: włosy, paznokcie, sucha warstwa rogowa naskórka.
Wilgotna skóra wykazuje mniejszy opór dla prądu elektrycznego - dlatego stosujemy wilgotne podkłady pod elektrody. Opór skóry zmniejsza podgrzanie jej. Opór skóry jest mniejszy w miejscach uszkodzeń skóry i ubytków naskórka (w tych miejscach może łatwo dojść do uszkodzenia skóry działaniem prądu).
**Wybór dawki. Jak dobrać odpowiednią dawkę?**

**Dawkę natężenia prądu stałego ustala się w zależności od:**

- powierzchni elektrody czynnej - przy użyciu małej elektrody stosuje się dawki słabe od 0,01 - 0,1 mA na cm2, przy dużych elektrodach ogólna wartość nie powinna przekraczać 25 - 30 mA, w kosmetyce szczególnie w okolicy głowy stosuje się tylko dawki słabe - nie powinna przekraczać łącznie 3 mA;
- czasu trwania zabiegu - przy krótkotrwałym przepływie prądu jest możliwe stosowanie wyższych dawek prądu;
- rodzaju i lokalizacji schorzenia - w schorzeniach ostrych stosuje się dawki słabe (0,01 - 0,1 mA/cm2 powierzchni elektrody), w schorzeniach przewlekłych stosuje się dawki średnie (do 0,3 mA/cm2 powierzchni elektrody) lub mocne (do 0,5 mA/cm2 powierzchni elektrody) ;
- osobniczej wrażliwości pacjenta na prąd elektryczny (dawka subiektywnego odczucia);

**Dawkowanie obiektywne**

Uwzględnia wielkość elektrod:
- dawka słaba - 0,01 - 0,1 mA/cm2;
- dawka średnia - do 0,3 mA/cm2;
- dawka mocna - do 0,5 mA/cm2;
**Dawkowanie subiektywne:**

- słaba: czuciowo podprogowa;
- średnia: uczucie ciepła;
- mocna: uczucie silnego działania prądu;

**Dawka:**
- na twarz: 0 - 2 mA
- ciało: 2 - 10 mA;
Dawkę zwiększamy powoli, pytając pacjenta o odczucia. Zabieg nie może wywoływać bólu i pieczenia.

**Czas galwanizacji**

Pierwszy zabieg z wykorzystaniem prądu stałego nie powinien trwać więcej niż 5 minut. Jeśli wykonujemy w serii, to z każdym zabiegiem wydłużamy jego czas trwania. Maksymalny czas galwanizacji kosmetycznej to: od 5 do 20 minut. Zabiegi wykonuje się codziennie lu co drugi dzień w serii 10-15 zabiegów, serię można powtórzyć po minimum 1 lub 2 tygodniowej przerwie.

**Wykonanie galwanizacji. Galwanizacja krok po kroku**

Po przeprowadzeniu wywiadu i wykluczeniu przeciwwskazań możemy przystąpić do zabiegu, oczywiście po wyborze właściwej metody leczenia. Przed przystąpieniem do zabiegu sprawdzamy sprzęt i przygotowujemy podkłady. Prosimy klientkę o zdjęcie wszelkiej biżuterii (żaden metalowy element nie może mieć kontaktu ze skórą). Klientka kładzie się wygodnie na fotelu (aby miała rozluźnione mięśnie). Następnie przygotowujemy skórę do wykonania zabiegu (demakijaż i odtłuszczenie skóry). Jeśli na skórze występują uszkodzenia to zabezpieczamy je wazeliną lub suchą gazą i przylepcem. Przed wykonaniem galwanizacji informujemy klientkę o odczuciach jakie towarzyszą zabiegowi m.in. metaliczny posmak w ustach i mrowienie. Jeśli klientka w czasie zabiegu zgłosi inne odczucia to świadczy to o nieprawidłowym wykonywaniu zabiegu.
Przygotowanie sprzętu do galwanizacji katodowej -  czarny przewód podłączamy do elektrody czynnej, biały do biernej, galwanizacja anodowa - biły przewód do elektrody czynnej, czarny do biernej;
Elektrodę bierną zabezpieczoną podkładem klientka może trzymać w dłoni. Jeśli elektroda bierna jest większa to najlepiej włożyć ją z wilgotnym podkładem pod bark (prawy).
Aparat do galwanizacji włączamy (on). Powinien on wskazywać 0 mA. Podłączamy przewody najpierw do elektrody biernej, później do czynnej. Elektrodę zabezpieczoną podkładem przykładamy do skóry.  Prąd włączamy powoli, stopniowo zwiększając natężenie, aż do uzyskania wskazanej dawki. Przemieszczamy elektrodę po skórze bez odrywania jej. Mamy ciągły kontakt z klientką i upewniamy się czy wszystko jest w porządku. Po określonym czasie zmniejszamy do zera natężenie prądu i dopiero wtedy odrywamy od skóry elektrodę czynną. Następnie odpinamy przewody i wyłączamy urządzenie (off). Elektrody myjemy i dezynfekujemy, a następnie osuszamy.

Przy galwanizacji stabilnej - przy przyłożenie elektrod na jednej płaszczyźnie lub przeciwlegle należy pamiętać o zachowaniu właściwej odległości między elektrodami, żeby nie spowodować działania brzegowego (prąd może przepływać brzegiem elektrod). Przewody w takim przypadku powinny znajdować się po zewnętrznych brzegach (przewody znajdujące się na brzegach przyśrodkowych mogą powodować zagęszczenie natężenia prądu).

Jeśli pacjent ma przykre odczucia lub złe samopoczucie to należy przerwać zabieg i sprawdzić powód. Przyczyną takiego stanu może być uszkodzenie lub ubytek na skórze, albo błąd w technice wykonywania (np. złe przyleganie elektrody, zsunięcie się podkładu z elektrody, nierównomierna grubość podkładu, zbyt cienki podkład, zbyt mała odległość brzegowa elektrod, zbyt duży ucisk spowodowany przez opaskę - galwanizacja stabilna).

Jeszcze jedna bardzo istotna sprawa. Podczas wykonywania zabiegu co jakiś czas należy sprawdzać natężenie prądu na miliamperomierzu. Może bowiem dojść do samoistnego podwyższenia natężenia na skutek zmniejszenia oporu skóry. Natężenie możee też się zmniejszyć pod koniec zabiegu z powodu wysychania podkładu. Co zrobić w tej sytuacji? Za pomocą regulatora ustawiamy właściwą dawkę prądu.

W czasie zabiegu utrzymujemy stały kontakt z pacjentem, kontrolujemy w ten sposób jego samopoczucie. Po wykonaniu zabiegu kontrolujemy także stan skóry czy nie doszło np. do podrażnienia lub oparzeń.
**Wskazania do galwanizacji**

Galwanizacja jest wskazana w następujących dolegliwościach:
- nerwobóle (anoda)
- przewlekłe zapalenie nerwów (anoda)
- bóle mięśniowe
- zaburzenia naczyniowe i naczynioruchowe skóry (anoda)
- utrudniony zrost kości po złamaniach (katoda)
- trądzik różowaty (anoda)
- przewlekłe odmrożenia i odmroziny (katoda)
- świeże odmrożenia i odmroziny (anoda)
- porażenia wiotkie
- zwiotczenie mięśni (katoda)
- zaburzenia troficzne po przeszczepach
- migrena, naczyniowe bóle głowy (anoda)
- zaburzenia krążenia obwodowego (katoda)
- zwyrodnienia, rwa kulszowa, rwa ramienna (anoda)
**Wskazania do galwanizacji anodowej w kosmetyce:**

- po zabiegu oczyszczania skóry;
- trądzik różowaty;
- rozszerzone pory;
- rozszerzone naczynia krwionośne, teleangiektazje;
- świeże odmrożenia;
- nerwice naczyniowe skóry;
- rozszerzone ujścia gruczołów łojowych (rozszerzone pory);
**Wskazania do galwanizacji katodowej w kosmetyce:**

- skóra ziemista, dojrzała, atroficzna, źle ukrwiona, odżywiona i dotleniona;
- przed nałożeniem masek kosmetycznych
- przewlekłe odmrożenia;

**ZAKAŻENIA W PLACÓWKACH**

 **SŁUŻBY ZDROWIA**

**1. Mikroflora człowieka** to zespół drobnoustrojów (głównie bakterii, rzadziej grzybów, pierwotniaków i wirusów), które w sposób stały lub przejściowy kolonizują wybrane obszary ciała ludzkiego. Kolonizacja rozpoczyna się tuż po urodzeniu drobnoustrojami pochodzącymi od matki (drogi rodne, jama ustna, skóra), od personelu medycznego (jama nosowo-gardłowa, skóra) i ze środowiska. Skład flory fizjologicznej ulega zmianom w zależności od wieku, stanu zdrowia oraz warunków życia. Ciało ludzkie jest skolonizowane w sposób zróżnicowany co pozwala wyróżnić obszary:

**- skolonizowanie stałe -** skóra, błony śluzowe górnych dróg oddechowych, górny i dolny odcinek przewodu pokarmowego, pochwa.

**- skolonizowanie nie zawsze i niewielką liczbą drobno-ustrojów –** krtań, tchawica, oskrzela, środkowy odcinek przewodu pokarmowego, cewka moczowa, szyjka macicy, spojówki.

**- nieskolonizowane –** oskrzeliki, pęcherzyki płucne, łzy, krew, płyn mózgowo-rdzeniowy, mocz, tkanki.

 **Skóra –** w skład flory naturalnej skóry wchodzą przede wszystkim bakterie G+ z przewagą ziarenkowców *Staphylococcus epidermidis,* a u 5-25% populacji może wystąpić *Staphylococcus aureus.* W gruczołach łojowych 45-100% nastolatków obecne są beztlenowce współuczestniczące w powstawaniu trądzika młodzieńczego. Skóra niezwykle często kolonizowana jest florą przejściową - niekiedy drobnoustrojami chorobotwórczymi. Przeżywają one na jej powierzchni przez krótki czas (od kilku do kilkunastu godzin) i są łatwo eliminowane w wyniku zwykłego mycia.

 **Ucho –** w warunkach zdrowia ucho środkowe i wewnętrzne nie jest skolonizowane. W uchu zewnętrznym i kanale słuchowym obecne są drobnoustroje kolonizujące wilgotne obszary skóry i przedsionka nosa.

 **Oko –** w skład mikroflory okawchodzą bakterie z rodzaju *Staphylococcus, Streptococcus, Corynebacterium.* Drobnoustroje te występują w niewielkiej ilości, ponieważ spojówki są zwilżane wydzieliną gruczołów łzowych, które zawierają enzym niszczący ścianę komórkową bakterii.

 **Drogi oddechowe –** górne są skolonizowanemikroflorą, natomiast dolne fizjologicznie jałowe. Przedsionek nosa kolonizują przede wszystkim gronkowce koagulazo-ujemne z przewagą *Staphylococcus epidermidis.* U ok. 1/3 populacjiwystępuje także gronkowiec złocisty. Gardło i migdałki są kolonizowane przez bakterie tlenowe i beztlenowe. Tu także mogą występować grzyby z rodzaju *Candida.* Przejściowo górne drogi oddechowe mogą być kolonizowane florą potencjalnie patogenną jak: *Streptococcus pyogenes, Streptococcus pneumoniae, Haemophillus influenzae, Neisseria meningitidis.*

 **Jama ustna –** pod koniec pierwszego roku życia skolonizowana jest ziarenkowcami z rodzaju *Staphylococcus, Streptococcus, Veillonella.* U dorosłego człowieka występuje ok. 30 gatunków drobnoustrojów, ich liczba zależy od stanu higieny jamy ustnej. U osób w starszym wieku w jamie ustnej mogą występować Gram ujemne pałeczki np. *E. coli, Klebsiella pneumoniae.*

 **Przewód pokarmowy –** żołądek jest miejscem, do którego docierają liczne drobnoustroje z pokarmem i śliną. Giną one jednak szybko w niskim pH, przeżywają nieliczne np. *Helikobacter pylori.*

**Drogi moczowo-płciowe -** w warunkach zdrowia nerki, moczowody i pęcherz są wolne od drobnoustrojów. Fizjologicznie jałowy jest układ rozrodczy męski i damski (z wyjątkiem pochwy). Flora naturalna pochwy jej skład i liczebność zależna jest od pH. Przed osiągnięciem dojrzałości płciowej raczej skąpa i zmienna, reprezentowana przez gronkowce koagulazo ujemne, paciorkowce, pałeczki *Lacitobacillus spp.* i drożdżaki. Potencjalnie chorobotwórcze bakterie kolonizujące pochwę to: *Streptococcus agalactiae, E. coli.*

 **2. Charakterystyka wybranych grup drobnoustrojów**

 **chorobotwórczych**

 **Patogeny bakteryjne zakażeń**.

 **GRONKOWCE** – dzielą się na dwie grupy:

- wytwarzające koagulazę czyli koagulazo + do których należy *Staphylococcus aureus,* który jest jednym z najczęstszych drobnoustrojów powodujących zakażenia szpitalne. Aktualnie najgroźniejsze są zakażenia wywołane przez szczepy metycylinooporne MRSA lub wankomycynooporne VRSA. Źródłem zakażenia szczepami gronkowców są ludzie np. skolonizowany personel placówek służby zdrowia. U 20-40% zdrowych osób gronkowiec złocisty jest obecny wśród mikroflory fizjologicznej skóry, zlokalizowany głównie w miejscach wilgotnych i owłosionych (nozdrza, okolica około odbytnicza).

- nie wytwarzające koagulazy czyli koagulazo - do których należy *Staphylococcus epidermidis i*  *Staphylococcus saprophiticus* tworzące mikroflorę skóry. Te drobnoustroje nie powodowały zakażeń do czasu wprowadzenia technik operacyjnych polegających na wprowadzeniu na stałe endoprotez. Obecnie wiadomo, że koagulazo – są trzecim co do częstości występowania patogenem zakażeń.

**ENTEROKI**

Rodzaj ten zawiera 17 gatunków najpopularniejsze z nich są dwa: *Enterococcus faecalis* i *Enterococcus faecium. Ź*ródłem zakażenia człowieka jest własna flora chorego (zakażenia endogenne). W warunkach fizjologicznych enterokoki występują w przewodzie pokarmowym, pochwie i na skórze. Sporadycznie zakażenie może być egzogenne, przeniesione od innego chorego przez ręce personelu.

**PACIORKOWCE**

Paciorkowce ropne grupy A np. *(Streptococcus pyogenes)* są to G+ ziarenkowce układające się w typowe łańcuszki. Rezerwuarem patogenu jest człowiek skolonizowany (drogi oddechowe, p. pokarmowy-odbyt lub pochwa u kobiet. Odpowiedzialne są za zapalenie gardła, migdałków, różę, zakażenia pępka u noworodków itp.

Paciorkowce ropne grupy B – są najczęstszą przyczyną zakażeń okołoporodowych oraz zakażeń u noworodków. Do tej grupy należy np. *(Streptococcus agalactiae).* W warunkach zdrowia patogen ten kolonizuje przewód pokarmowy i układ moczowo-płciowy osób dorosłych. Paciorkowce grupy B są wrażliwe na penicylinę, ampicylinę, erytromycynę, klindamycynę.

*Streptococcus pneumoniae –* problemem ostatnich lat jest narastająca oporność na penicylinę. Nosicielstwo i kolonizacja jamy nosowo gardłowej występuje u ok. 5-70% populacji. Na zakażenie podatne są dzieci od 6 m do 2 roku życia oraz osoby w podeszłym wieku.

**WIRUSY** - należą do bezwzględnych patogenów wewnątrzkomórkowych. Niektóre zakażenia wirusowe mogą prowadzić do rozwoju choroby nowotworowej. Do najczęstszych zakażeń wywołanych przez wirusy należą: HBV, HCV, HIV, CMV-wirus cytomegalii, VZV- wirus ospy wietrznej-półpaśćca, Norvalk wirus, Rotawirus.

**GRZYBY**  - mogą być odpowiedzialne za zakażenia miejscowe, układowe i uogólnione, a także są przyczyną alergii (zap. spojówek, katary alergiczne) i zatruć pokarmowych powstałych po spożyciu pokarmów zawierających mykotoksyny. Grzybice powierzchniowe dotyczą zewnętrznych warstw skóry, paznokci, włosów. W zależności od wywołujących je grzybów noszą nazwę dermatofiz lub kandydoz.

***CZYNNIKI ETIOLOGICZNE ZAKAŻEŃ***

 W środowisku człowieka znajdują się liczne wirusy, bakterie, grzyby i pierwotniaki czyli mikroorganizmy działające szkodliwie lub korzystnie na zdrowie. Nie każdy kontakt z patogennym drobnoustrojem kończy się zachorowaniem. Rozwój choroby nie następuje w przypadku gdy:

- drobnoustroje znajdują się w miejscu, w którym nie mogą się namnażać np. patogeny uk. oddechowego obecne na skórze nie namnażają się z powodu nieodpowiedniej temp., wilgotności i  braku potrzebnych substancji odżywczych,

- drobnoustroje patogenne są niszczone przez obecne w wydzielinach substancje antybakteryjne wytwarzane przez organizm lub jego florę naturalną,

- na powierzchni komórek gospodarza nie ma odpowiednich receptorów umożliwiających przyłączenie się patogennych drobno-ustrojów,

- organizm jest odporny na infekcje- swoista odporność powstała po przechorowaniu lub szczepieniu.

Niekiedy zakażenie przebiega w sposób niezauważalny i jest wykrywane jedynie na podstawie przeprowadzonych badań laboratoryjnych. Taka infekcja określana jest jako **zakażenie bezobjawowe.** Zwykle organizm odpowiada na zakażenie miejscowym procesem zapalnym np. ropnie gronkowcowe, paciorkowcowe zapalenie gardła. Zakażenie może mieć przebieg ostry lub przewlekły. **Zakażenie ostre** charakteryzuje się gwałtownym początkiem i szybkim przebiegiem np. grypa, ospa wietrzna. **Zakażenie przewlekłe** ma wolny początek i trwa długo np. gruźlica.

Niezależnie od rodzaju infekcji w każdej z nich można wyodrębnić np. okresy:

 kontakt z patogenem kres inkubacji okres objawów choroby

 okres zdrowienia śmierć

 pełne wyzdrowienie trwała utrata zdrowia

 stan nosicielstwa

PROBIOTYKI – to bakterie które mają korzystny wpływ na zdrowie człowieka. Kolonizują one przewód pokarmowy i działają na sprawne funkcjonowanie procesów trawiennych, zapobiegają niestrawności oraz utrzymują naturalną odporność organizmu. Bakterie probiotyczne są naturalną florą jelit i  znajdują się w jelitach wszystkich zdrowych ludzi. Wraz z wiekiem zmienia się skład flory bakteryjnej człowieka. Związane jest to przede wszystkim z rodzajem pokarmów jakie przyjmuje oraz z możliwościami obrony organizmu człowieka przed kolonizacją. Do takich bakterii należą *Bifidobacterium* żyjące w jelicie grubym. Natomiast w pochwie żyje *Lactobacillus* (pałeczki produkujące kwas mlekowy), które opisał w 1892 r. monachijski ginekolog A. Doderlein. rozwój mikroflory pochwy w cyklu życiowym jest stymulowany przez hormony. Flora kobiecych dróg rodnych podlega ciągłym, dynamicznym procesom kolonizacji. W utrzymaniu prawidłowego stanu zdrowia pochwy wykazano bezsprzecznie znaczenie w/w bakterii  *Lactobacillus.*

 **EPIDEMIOLOGIA ZAKAŻEŃ** – podstawowe pojęcia.

**Choroba zakaźna** *-* to choroba której czynnikiem etiologicznym są żywe mikroorganizmy (bakterie, wirusy, grzyby). Proces ich wniknięcia do organizmu i rozmnażania się to zakażenie.

**Wrota zakażenia** *–* to miejsce wniknięcia chorobotwórczych drobnoustrojów, którymi są najczęściej błony śluzowe, naturalnych otworów ciała, uszkodzona skóra.

**Okres inkubacji –** to czas od wniknięcia zarazka do wystąpienia pierwszych objawów, który jest charakterystyczny dla danej jednostki chorobowej. przykładem choroby o długim okresie wylęgania jest wścieklizna oraz wzw typu B i C.

**Rezerwuar –** to miejsce występowania i namnażania się zarazka. Rezerwuarem chorób wyłącznie człowieka tzw. *antroponoz* (np. krztusiec, kiła, dur brzuszny) jest środowisko ludzkie, chorób odzwierzęcych tzw. *antropozoonoz* (np. bruceloza, wąglik) jest zwierzę, a *sapronoz* (np. listerioza, jersinioza) środowisko naturalne, głównie gleba i woda.

**Źródło zakażenia –** to organizm ludzki lub zwierzęcy, w którym drobnoustroje chorobotwórcze namnażają się i z którego droga bezpośrednią lub pośrednią są przenoszone na wrażliwe organizmy.

**Nosicielstwo –** jest stanem równowagi między drobnoustrojem a zakażonym organizmem. Patogen namnaża się i jest wydalany, ale nie działa szkodliwie na organizm gospodarza. Nosicielstwo może być stałe lub okresowe. Osobnik, który bez widocznych objawów choroby wydala zarazki np. z kałem, moczem, plwociną lub złuszczającą się skórą jest określany jako **nosiciel.**

**Drogi szerzenia się zakażeń –** to sposoby przenoszenia się patogennych drobnoustrojów ze źródła zakażenia na organizmy wrażliwe.

 Główne drogi przenoszenia zakażeń to:

1. kontaktowa:

- kontakt bezpośredni (np. kontakt skóry rąk z zakażoną raną pacjenta),

- kontakt pośredni (np. kontakt z przedmiotami zanieczyszczonymi wydalinami, wydzielinami lub krwią osoby chorej).

2. inhalacyjna (oddechowa) to przenoszenie drobnoustrojów w czasie kichania, kaszlu, mówienia.

3. pokarmowa - polega na wprowadzeniu drobnoustrojów do przewodu pokarmowego wraz z  pożywieniem.

**Endemia –** jest to występowanie w populacji zachorowań na daną chorobę na wysokim lub niskim ale zawsze stałym poziomie.

**Epidemia –** jest to wyraźny wzrost zachorowań na daną chorobę w określonym czasie i na określonym terenie.

**Ognisko epidemii** – to chorzy wraz z ich najbliższym otoczeniem (osoby kontaktujące się z chorymi, środowisko chorego).

**Epidemia punktowa** – zakażenie pochodzi z jednego źródła zakażenia np. epidemia wodna, mleczna.

**Pandemia –** to epidemia obejmująca kilka krajów lub kontynentów.

**5. PROFILAKTYKA ZAKAŻEŃ ZAKŁADOWYCH.**

 ***Mycie i dezynfekcja rąk****.*

Ręce personelu medycznego są b. często źródłem zakażeń. Higiena rąk ma kluczowe znaczenie dla zapobiegania zakażeniom w placówkach służby zdrowia, ale poziom jej przestrzegania wśród pracowników opieki zdrowotnej jest niższy niż 40%. Zapobiega ona zarówno endogennym jak i egzogennym zakażeniom pacjentów, skażeniu środowiska szpitalnego oraz krzyżowemu przenoszeniu mikroorganizmów między pacjentami. Na niemytych rękach znajduje się przeszło 130 różnych szczepów bakteryjnych, w tym wiele z nich opornych na antybiotyki. **Brak nawyku mycia rąk jest jednym z najczęstszych źródeł zakażeń.** Na powierzchni skóry człowieka występują liczne drobnoustroje, które można podzielić na florę stałą i przejściową. **Flora stała** są to bakterie występujące głównie w fałdach skóry i mieszkach włosowych człowieka. Flora stała nie wykazuje właściwości chorobotwórczych. **Flora przejściowa** są to mikroorganizmy luźno związane ze skórą, które nie są zdolne do namnażania się i przebywania przez dłuższy czas na powierzchni skóry. Mogą one być w czasie wykonywania zabiegów przenoszone z jednego pacjenta na drugiego. Zmniejszenie ryzyka przeniesienia infekcji za pomocą rąk można ustrzec przez:

- mycie rąk pod bieżącą wodą z użyciem mydła w płynie.

- wycieranie rąk ręcznikiem jednorazowego użytku,

- dezynfekcję skóry rąk alkoholowym roztworem środka antyseptycznego,

- ochronę rąk za pomocą rękawiczek jednorazowego użytku.

Higiena rąk nie jest opcjonalna lecz obowiązkiem każdego pracownika. Musi być praktykowana skrupulatnie w celu zwiększenia bezpieczeństwa pacjenta. Właściwie przeprowadzona higiena rąk jest oznaką kompetencji, profesjonalizmu i szacunku.

 ***Dekontaminacja narzędzi i sprzętu medycznego****.*

**Dekontaminacja** to proces prowadzący do usunięcia lub zabicia drobnoustrojów, który prowadzi do tego, że używane przedmioty stają się bezpieczne dla zdrowia. Pojęcie to obejmuje: oczyszczanie, dezynfekcję, sterylizację.

**Oczyszczanie –** to gruntowne usuwanie (mycie) widocznych zabrudzeń wraz ze znaczną liczbą drobnoustrojów.

**Dezynfekcja** – to proces w wyniku którego ulegają zniszczeniu wegetatywne formy drobnoustrojów.

**Sterylizacja –** to proces w wyniku którego są niszczone wszystkie drobnoustroje wegetatywne i ich formy przetrwalnikowe czyli spory.

***Postępowanie z brudną bielizną.***

Nie należy zmieniać bielizny przed posiłkami, procedurami medycznymi.

Nie wolna prać i suszyć bielizny w oddziale.

Podczas pracy z brudną bielizną należy nałożyć rękawice ewentualnie plastikowy fartuch ochronny.

Bieliznę bezpośrednio po zdjęciu włożyć do plastikowego worka.

Bieliznę zanieczyszczoną krwią, wydalinami, wydzielinami należy włożyć do podwójnych worków.

Bieliznę transportować do pralni w wózkach lub kontenerach zamkniętych.

Po zakończeniu pracy zdjąć środki ochrony osobistej i przeprowadzić higieniczne mycie rąk.

 ***Postępowanie z odpadami medycznymi.***

 To postępowanie reguluje *Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 05.10.2017r. w sprawie szczegółowego sposobu postępowania z odpadami medycznymi (Dz. U. z 2017r., poz. 1975).*

§ 3.ust. 1 w/w rozporządzenia mówi że: „*odpady medyczne*

*(z wyjątkiem odpadów o ostrych końcach lub krawędziach) zbiera się do worków jednorazowego użytku koloru czerwonego.”*

§ 3. ust. 5 w/w rozporządzenia mówi że: „*odpady medyczne o ostrych końcach i* *krawędziach zbiera się w pojemnikach jednorazowego użytku, sztywnych, odpornych na przekłucie.*

§ 3. ust. 7 w/w rozporządzenia mówi że: „*pojemniki lub worki powinny być wymieniane tak często, jak pozwalają na to warunki przechowywania oraz właściwości odpadów medycznych jednak nie rzadziej niż co 72 godzin*y.”

 **OCHRONA PERSONELU I PACJENTÓW PRZED ZAKAŻENIEM.**

W zapobieganiu chorób zakaźnych istotną rolę odgrywa podniesienie odporności osób narażonych na zakażenie w oparciu o dwie podstawowe metody służące osiągnięciu tego celu:

- *uodpornienie bierne-*polegające na podaniu osobom wrażliwym gotowych przeciwciał pochodzących od innych osób lub zwierząt, co pozwala na czasowe zabezpieczenie,

- *uodpornienie czynne –* polegające na wzbudzeniu własnej produkcji przeciwciał u osoby wrażliwej na zakażenie poprzez podanie szczepionki zawierającej antygeny patogennego drobnoustroju lub jego toksyny.

 Szczepionka to produkt pochodzenia biologicznego zawierający substancje zdolne do indukcji określonych procesów immunologicznych, warunkujących powstanie odporności bez wywoływania działań toksycznych. Dzielimy je na dwie zasadnicze kategorie

*żywe-* zawierające drobnoustroje atentowane (czyli o osłabionej zjadliwości) np. wirusowe przeciwko śwince, odrze, różyczce, ospie wietrznej i prawdziwej, bakteryjne - przeciwko gruźlicy,

*nieżywe (zabite) inaktywowane -* wirusowe przeciwko wściekliźnie, wzw A, bakteryjne przeciwko krztuścowi, durowi brzusznemu.

*Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 28.11.2005r „w sprawie wykazu stanowisk pracy oraz szczepień ochronnych wskazanych do wykonania pracownikom podejmującym pracę lub zatrudnionym na tych stanowiskach” (Dz. U. nr 250, poz. 2113)* przedstawia wykaz stanowisk oraz szczepień ochronnych wskazanych pracownikom podejmującym pracę lub zatrudnionym na stanowisku pracy gdzie występuje narażenie na kontakt z materiałem biologicznym pochodzenia ludzkiego (krew i inne płyny ustrojowe, wydaliny, wydzieliny) – przeciw wzw typu B. Zgodnie z obowiązującym Kalendarzem Szczepień na 2014r. nieuodpornionym pracownikom służby zdrowia należą się preparaty szczepionkowe finansowane z budżetu państwa.

Stosowanie odzieży ochronnej wśród pracowników służby zdrowia reguluje Kodeks Pracy. Zgodnie z art. 237 pracodawca jest obowiązany dostarczyć pracownikowi nieodpłatnie środki ochrony indywidualnej. W zależności od poziomu ryzyka na stanowiskach pracy środki ochrony osobistej dzieli się na kategorie (I, II, III). Wszystkie muszą mieć znak CE, a ocenę środków kat. II i III musi prowadzić jednostka notyfikowana. Środki ochrony indywidualnej osób pracujących w  narażeniu na czynniki biologiczne muszą zabezpieczyć personel przed narażeniem na te czynniki. Reguluje to *Rozporządzenie Ministra Zdrowia* z 22.04.2005r. „*w sprawie szkodliwych czynników biologicznych w środowisku pracy” (Dz. U. Nr 81, poz. 716 z póź. zmn.).* Odzież ochronna personelu medycznego powinna być wykonana z tzw. materiałów barierowych, które charakteryzują się paro przepuszczalnością umożliwiającą odprowadzenie ciepła i pary wodnej z organizmu. Rękawice w zależności od przeznaczenia dzielimy również na dwie grupy:

rękawice medyczne stosowane w celu zapewnienia jednoczesnej ochrony zarówno pracownika i pacjenta

rękawice ochronne stosowane dla potrzeb zapewnienia ochrony rąk pracownika podczas pracy w narażeniu na działanie substancji chemicznych bez kontaktu z pacjentem.

W przypadku konieczności stosowania środków ochrony układu oddechowego należy stosować **maski** przeznaczone do ochrony przed bioaerozolem.

**Środki ochrony oczu** stosowane są w przypadku narażenia na czynniki mechaniczne i fizyczne (stomatolodzy, chirurdzy). Okulary ochronne, gogle i osłony twarzy powinny być szczelne, nie utrudniać widoczności i pracy w okularach korekcyjnych.

**Obuwie** pracodawca dobiera w zależności od warunków pracy uwzględniając podział na :

- obuwie robocze - stosowane na co dzień na stanowisku pracy z uwzględnieniem zasad BHP

- obuwie o cechach ochronnych.

higiena rąk – zalecany jest alkoholowy środek do rąk, zawsze gdy dotykano krwi, płynów ustrojowych niezależnie od tego czy stosowano rękawice, zawsze po zdjęciu rękawic, między kontaktami z  pacjentami. Mycie wodą i mydłem dopuszcza się, gdy kontakt z pacjentem obejmował badanie lekarskie (kontakt z nieuszkodzoną skórą).

rękawice ochronne –zalecane jest stosowanie rękawic jednorazowych (niejałowych) podczas dotykania krwi, płynów ustrojowych oraz błon śluzowych. Zaleca się zmianę rękawic bezpośrednio po zakończonym kontakcie z pacjentem.

maska, ochrona oczu lub osłona na twarz- zaleca się stosowanie w celu ochrony błon śluzowych (oczy, usta, nos) podczas opieki nad pacjentem.

fartuch ochronny – zaleca się stosowanie w celu ochrony skóry i ubrania osobistego.

sprzęt medyczny – zaleca się w miarę możliwości stosowanie sprzętu jednorazowego użycia.

materiał do badań laboratoryjnych – zaleca się pobieranie i transport w systemie zamkniętym.

odpady medyczne – zaleca się wstępną segregację (ostre, nieostre), a następnie postępowanie zgodnie z obowiązującymi przepisami.

powierzchnie skażone – w przypadku skażenia materiałem biologicznym zaleca się dezynfekcję, a następnie umycie takiej powierzchni.

Oprócz tego w każdym zakładzie powinien być realizowany stały system edukacji personelu w zakresie kontroli zakażeń związanych ze świadczeniami zdrowotnymi.

**BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY PERSONELU JAKO WARUNEK BEZPIECZEŃSTWA PACJENTA.**

 Zapobieganie chorobom zakaźnym i zakażeniom regulowane jest ustawą z dnia 5. 12.2008r. „*o zapobieganiu oraz zwalczaniu zakażeń i chorób zakaźnych u ludzi” (tekst jednolity Dz. U. z 2019, poz. 1239). Art.  11 ust. 1 w/w ustawy* mówi że: *kierownicy z.o.z. oraz inne osoby udzielające świadczeń zdrowotnych są obowiązani do podejmowania działań zapobiegających szerzeniu się zakażeń i chorób zakaźnych.*  Natomiastw *art. 11 ust. 2 w/w ustawy* jest mowa o tym, że działania o których mowa w *ust.1* odejmują w  szczególności:

- ocenę ryzyka wystąpienia zakażenia związanego z wykonywaniem świadczeń zdrowotnych,

- monitorowanie czynników alarmowych i zakażeń związanych z udzielaniem świadczeń zdrowotnych,

- opracowanie, wdrożenie i nadzór nad procedurami zapobiegającymi zakażeniom i chorobom zakaźnym związanym z udzielaniem świadczeń zdrowotnych, w tym dekontaminacji: skóry i błon śluzowych lub innych tkanek, wyrobów medycznych oraz powierzchni pomieszczeń i urządzeń,

- stosowanie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej w celu zapobieżenia przeniesienia na inne osoby biologicznych czynników chorobotwórczych,

- wykonywanie badań laboratoryjnych oraz analizę lokalnej sytuacji epidemiologicznej w celu optymalizacji profilaktyki i terapii antybiotykowej.

 **BIOFILM *– aspekt mikrobiologiczny i chemiczny:***

 Biofilm określany jest jako złożona wielokomórkowa struktura drobnoustrojów, otoczona warstwą substancji organicznych i nieorganicznych produkowanych przez te drobnoustroje. Wykazuje on silne właściwości adhezyjne do powierzchni ożywionych i nieożywionych. Biofilm może występować w wielu różnych miejscach, np.:

- w syfonach umywalkowych,

- na płytce nazębnej,

- w organizmach żywych,

- w rezerwuarach wodnych,

- na wilgotnych powierzchniach sprzętu i urządzeń medycznych,

- w wyrobach medycznych o przekrojach kanałowych (np. endoskopach),

- w aparaturze do hemodializy.

 Uważa się, że mikroorganizmy tworzące biofilm złożony z  licznych i zróżnicowanych komórek drobnoustrojów, charakteryzuje dużo większa oporność na działanie aktywnych składników preparatów myjących i dezynfekujących, niż biofilm zbudowany z pojedynczych kolonii. Biofilm stwarza ogromne trudności w uzyskaniu żądanej redukcji mikroorganizmów na wyrobach medycznych podczas procesu dekontaminacji. Może być również przyczyną zakażeń w placówkach służby zdrowia. Wyróżnia się trzy główne etapy powstawania biofilmu:

1. przyleganie (adhezja),
2. tworzenie się kolonii,
3. dojrzewanie.

Biofilm ulega starzeniu, a proces ten zależy od gatunku drobnoustrojów, warunków panujących w danej niszy ekologicznej oraz od czasu. Czas ma szczególne znaczenie, jeśli zbyt długo trwa transport narzędzi do strefy brudnej sterylizatorni lub w przypadku stosowania wstępnego namaczania w miejscu użycia narzędzi, w niewłaściwie dobranym preparacie myjącym lub dezynfekującym.

Biofilmy mogą się składać z różnych rodzajów drobnoustrojów, stwarzających zagrożenie dla pacjentów, wśród których największe znaczenie mają: *Pseudomonas aeruginosa, Escherichia coli, Staphylococcus aureus,* grzyby z grupy *Candida albicans* i wiele innych. Różne bakterie i grzyby potrafią wymieniać się substancjami odżywczymi. Najdogodniejsze warunki do rozwoju biofilmu występują na powierzchniach wykonanych z tworzyw sztucznych. Mikroorganizmy wchodzące w skład biofilmu w warunkach szpitalnych stanowią duże zagrożenie, charakteryzują się bowiem dużą inwazyjnością. Wykazują znaczną odporność na temperaturę, antybiotyki, antyseptyki i środki dezynfekcyjne. Na przykład pojawienie się *Legionella* w systemach wodnych polskich szpitali to efekt nieskutecznego zapobiegania tworzenia się biofilmu.

Zwalczanie biofilmu jest trudnym zadaniem dla obecnie stosowanych technik oraz środków do mycia i dezynfekcji. Nie można jednoznacznie stwierdzić, że jakiś środek zwalcza biofilm. Istotne jest przede wszystkim wyeliminowanie lub przynajmniej ograniczenie do minimum utrwalania się zanieczyszczeń i powstawania biofilmu.

 Zwalczanie biofilmu należy traktować jako ostateczność wynikającą z braku właściwego nadzoru nad oczyszczaniem wyrobów medycznych. Nie zostały jeszcze opracowane normy określające skuteczność środków chemicznych względem biofilmu.

Piśmiennictwo:

1. *Zakażenia –* dwumiesięcznik (1,4/2014),
2. *Podstawy Pielęgniarstwa epidemiologicznego-* M. Fleischer, B. Bober-Gheek,
3. *„Zakażenia szpitalne”* pod. red. Danuty Dzerżanowskiej , Wyd. α- medica Press Lublin,
4. *„Kontrola zakażeń szpitalnych „* - Wenzel, M. Edmond, D. Pittet, α - medica Press Lublin,
5. *Podstawy sterylizacji i dezynfekcji –* Kazimiera Nosowska,
6. *Mikrobiologia –* Gabriel Mirella
7. *http://pl.wikipedia.org/wiki/Bifidobakterium*