



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

### Zapobieganie zakażeniom w implantologii. Część I

*Prevention of infections in oral implantology. Part I*

**Słowa kluczowe:**

*zakażenie, biofilm, biomateriał, implanty*

**Keywords:**

*infection, biofilm, biomaterial, implants*

#### Wstęp

Drobnoustroje żyją w wielu miejscach ludzkiego ciała, będąc w harmonii ze zdrowymi gospodarzami. Większość bakterii, które tworzą prawidłową mikroflorę człowieka, to bakterie beztlenowe lub względnie beztlenowe. Niektóre grzyby np. gatunki *Candida* również są częścią prawidłowej mikroflory. Z kolei wirusy i pasożyty są zawsze uważane za chorobotwórcze.

W każdym anatomicznym miejscu, w którym bytuje prawidłowa flora, dominuje jeden drobnoustroj. Stan równowagi między mikroorganizmami może zmieniać się z wiekiem, w okresie podawania leków przeciwbakteryjnych lub po naruszeniu prawidłowej budowy anatomicznej, lub czynności fizjologicznych.

Flora fizjologiczna zajmuje miejsca na powierzchni komórek gospodarza, co zapobiega adhezji bakterii chorobotwórczych do tych powierzchni. Prawidłowa flora wytwarza substancje metaboliczne, które mogą hamować rozwój bakterii chorobotwórczych - np. *Streptococcus mutans*, bytujący w płycie bakteryjnej, produkuje naturalny antybiotyk hamujący wzrost innych drobnoustrojów potencjalnie chorobotwórczych.

Prawidłowa flora jest immunogenna. Przeciwciała wytworzone przeciwko bakteriom saprofitycznym chronią gospodarza przed bakte-

riami chorobotwórczymi.

Mikroorganizmy, będące składnikiem prawidłowej flory mogą wywołać zakażenia oportunistyczne, które powstają w stanie niedoboru immunologicznego pacjenta (zaburzenia wrodzone, choroby lub leczenie)

Podawanie antybiotyków o szerokim spektrum może naruszać równowagę w obrębie prawidłowej flory bakteryjnej, co stwarza korzystne warunki do rozwoju drobnoustrojów patogennych. Powoduje selekcję szczepów opornych na antybiotyki.

Flora fizjologiczna może wywołać zakażenie endogenne, w następstwie zmiany miejsca swego prawidłowego bytowania do tkanek pierwotnie jałowych. Podczas zabiegu chirurgicznego flora fizjologiczna wnika do krwioobiegu i może wywołać zakażenie(1).

Flora fizjologiczna jamy ustnej jest bardzo zróżnicowana. W stanie fizjologicznym występują tutaj liczne gatunki bakterii. W kieszonek dziąsłowych występuje flora beztlenowa lub względnie beztlenowa: *Streptococcus* spp. *Peptostreptococcus* spp. *Veillonella* spp., *Fusobacterium* spp. *Bacteroides* spp. i *Treponema* spp. W ślinie występują głównie bakterie należące do różnych gatunków *Streptococcus* sp.: *Streptococcus mutans* bytuje na zębach, *S. mitis* na policzkach, a *S. sanguis* na języku (2,3).

Nie można także pominąć flory kolonizującej śluzówkę gardła i nosa np. *S.aureus*, *Streptococcus* spp, *Candida* spp. przejściowo *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, które stwarzają ryzyko zakażenia w czasie zabiegu (3).

Dzięki postępowi w diagnostyce mikrobiologicznej, z zastosowaniem nowoczesnych testów można określić stan jakościowy i ilościowy bakterii, które są czynnikiem etiologicznym zakażeń w stomatologii i chirurgii szczękowej. Za patogenne uznano *Campylobacter rectus*, *Capnocytophaga gingivalis*, *C. ochracea*, *C. sputigena*, *Escherichia coli*, *Fusobacterium nucleatum*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella nigrescens*, *Streptococcus constellatus* (4).

Skład drobnoustrojów i ich zdolności chorobotwórcze zależą od warunków miejscowych. To, czy rozwija się destrukcyjna choroba, czy nie, zależy nie tylko od liczby drobnoustrojów i ich zdolności

#### Streszczenie

*Zapobieganie zakażeniom miejsca operowanego wymaga zachowania wysokiego reżimu sanitarnego. Dodatkowym elementem, zwiększającym ryzyko zakażeń w implantologii, jest stosowanie wszczepów. Biomateriały są ciałem obcym łatwo kolonizowanym przez florę bakteryjną. Konsekwencją kolonizacji jest powstawanie biofilmu na biomateriałach. Zakażenie to nie tylko konieczność usunięcia implantu. Zakażenie miejsca implantacji może doprowadzić do zakażeń odległych narządów. Te z kolei mogą rozwinąć się w zakażenia uogólnione.*

*Obfitość i różnorodność mikroflory w jamie ustnej oraz jej udział w zakażeniach endogennych, to kolejne zagrożenie niepowodzenia zabiegu implantacji. Aby zminimalizować ryzyko zakażenia należy stosować procedury higieniczne podobne do procedur obowiązujących na bloku operacyjnym.*

*W kolejnych częściach cyklu opisana zostanie procedura mycia i dezynfekcji rąk, procedury opracowywania narzędzi oraz procesy związane z dezynfekcją powierzchni.*

#### Abstract

*Preventing surgical site infection requires maintenance of a high rate of sanitary regime. An additional element increasing a risk of implant-related infection is a use of implants. Biomaterials are foreign bodies that are easily colonized by bacterial flora. In effect of the colonization, biofilm is formed on the biomaterials. The necessity to remove the implant is not the only consequence of the infection. Implantation site infections may lead to infections of distant organs, which, in turn, may develop into general infection.*

*Abundance and variety of microflora in a mouth and its participation in endogenous infections is another threat of unsuccessful implantation operation.*

*Hygienic procedures similar to those that are obligatory in an operating suite must be applied to minimize the risk of infection.*

*Next parts of the series will describe hands washing and disinfecting procedures, processing instruments procedures and surface disinfection processes.*

chorobotwórczych, ale także od różnic w odpowiedzi gospodarza. Drobnoustroje żyją w harmonii ze strukturami jamy ustnej. Choroby zębów można przyjąć jako wynik załamania lub zmiany homeostazy w określonym miejscu (5).

### Biofilm w jamie ustnej

Płytką bakteryjną, jaką jest kamień nazębny, jest prawdopodobnie najbardziej poznana formą biofilmu w organizmie człowieka. Anton van Leeuwenhoek, żyjący na przełomie XVII. i XVIII. wieku wynalazca mikroskopu, który powiększał ok. 300 razy, i odkrywca bakterii, obserwował pierwsze biofilmy, które uzyskiwał przez zeszkrobwanie płytki bakteryjnej ze swoich zębów.

Biofilm to forma obrony bakterii przed niekorzystnym wpływem środowiska.

Bakterie wydzielają proteiny, polisacharydy i kwasy nukleinowe, które razem z innymi akumulującymi się materiałami tworzą cienką warstwę, pod którą bytuje bakteria. Tradycyjne leki, takie jak antybiotyki, nie są wystarczająco efektywne na bakterie ukryte w biofilmie. Nawet w niektórych przypadkach antybiotyki „zachęcają” bakterie do tworzenia biofilmu.

Biofilmy bakteryjne, to zorganizowane skupiska bakterii, przytwierdzone do powierzchni wewnętrznych organizmów żywych: błon śluzowych, śródłonka naczyń krwionośnych i limfatycznych, czy też powierzchni wyrobów medycznych, mających kontakt z wnętrzem organizmu: kaniul, drenów czy rurek tracheostomijnych, implantów oraz z płynami ustrojowymi np. ślinociągi, spluwaczki, końcówki stomatologiczne, wyciski itp.

Biofilm jest agregatem mikrokolonii, oddzielonych od siebie kanałami, przez które przepływa woda, dostarczająca koloniom substancji odżywczych oraz usuwająca resztki przemiany materii, a także toksyny i enzymy uszkadzające nasze komórki lub rozkładające antybiotyki. Mikrokolonie stanowią zaledwie 30% masy biofilmu, reszta to pozakomórkowa matrix (macierz) zespajająca organizmy oraz szereg innych substancji.

Rozrost mikrokolonii powoduje zróżnicowanie chemicznego środo-



wiska kolonii, umożliwiające koegzystencję różnych gatunków i stadiów metabolicznych bakterii (replikujących i niereplikujących).

Poszczególne komórki w takim układzie potrafią komunikować się pomiędzy sobą, specjalizują się w pełnieniu określonych funkcji, a nawet zyskują nowe cechy, których nie mogłyby rozwinąć żyjąc osobno. Jedną z nich jest oporność na antybiotyki. Stężenia antybiotyków podawane w dawkach terapeutycznych są niewystarczające. Bakterie ukryte w macierzy biofilmu są kilkaset razy bardziej odporne na działanie antybiotyków.

Obecność biofilmów w organizmie gospodarza może być bardzo niebezpieczna z powodu oporności na terapię antybiotykami. Stwierdzono, że bakterie żyjące w biofilmie są w stanie przeżyć nawet po zastosowaniu stężeń antybiotyków tysiące razy większych, niż zabójcze dla bakterii w formie planktonowej.

Biofilm chroni bakterie przed działaniem granulocytów i w ten sposób hamuje fagocytozę.

Nawet małe zmiany mogą wpływać na ekologię jamy ustnej. Skutkiem wypełnienia ubytku próchnicowego może być wzrost poziomu drobnoustrojów, ponieważ granica między zębem, a wypełnieniem stanowi nowe miejsce, które drobnoustroje kolonizują i w którym się mnożą.

Jeżeli uda się bakteriom pokonać mechanizmy odpornościowe, dostać w głąb kieszonek dziąsłowych, dotrzeć i przyłączyć się do tkanki łącznej, mogą one uzyskać przewagę, która często prowadzi do choroby. Kolonizacja „nowych” miejsc możliwa jest dzięki właściwościom adhezyjnym bakterii.

Adhezja to pierwszy etap tworzenia biofilmu. Zarówno na zębach, w kieszonkach dziąsłowych jak i w kanałach korzeniowych występują biofilmy, które można usunąć jedynie w sposób mechaniczny (6,7,5,8).

### Biofilm na biomateriałach.

Bakterie nie tylko kolonizują powierzchnie komórek naszego nablodka. Dzięki zdolnościom adhezyjnym przytwierdzają się do różnego rodzaju tworzyw. Dużym problemem współczesnej medycyny jest tworzenie się biofilmu na biomateriałach. Mimo dążenia do uzyska-



nia jak najgładszej powierzchni biomateriału, analiza mikroskopowa wykazuje, że jest ona nierówna, co powoduje zwiększoną przyczepność bakterii do biomateriału. Mechanizmy przyczepności bakteryjnej do biomateriałów są istotne w powikłaniach zapalnych. Materiał biomedyczny (biomateriał) ogólnie można zdefiniować jako „nieorganiczny materiał użyty do produkcji sprzętu medycznego, który zaprojektowany został do bezpośredniego kontaktu z tkankami, płynami ustrojowymi i gazami układu oddechowego”.

Już po kilkunastu sekundach od zanurzenia biomateriału w płynach biologicznych, zostaje on pokryty białkami i peptydami. Komórki obecne w płynie tkankowym lub tkankach, rozpoznają powierzchnię biomateriału jako „obcą” (niespecyficzne rozpoznanie) poprzez gradient osmotyczny, protony i receptory białkowe. Rozpoczyna się kaskada fizjologiczna, której wynikiem jest utworzenie biofilmu. Biofilm można zdefiniować jako „organiczny i nieorganiczny depozyt na powierzchni materiału”. Depozyt ten zawiera także składniki komórkowe: płytki krwi, białe ciała krwi, bakterie i grzyby. Zjawisko to ma podłoże czysto fizykochemiczne. Adsorpcja białek na powierzchni obcej nie jest wynikiem zwykłej dyspersji cząsteczek. Dowodem na to prawie aktywne (termodynamicznie uprzywilejowane) zjawisko jest fakt, że koncentracja białek na powierzchni biomateriału może być tysiąc razy większa, niż koncentracja w roztworze biologicznym. Interakcje między komórkami, a białkami na powierzchni biomateriału umożliwiają przyczepność bakterii.

Ryzyko infekcji wydaje się mniejsze w sytuacji doskonałej apozycji tkanek do materiału i ich dobrego unaczynienia. Jeżeli bakterie zostały wprowadzone w momencie implantacji biomateriału, to utrudniają one proces gojenia i prawidłową apozycję tkanek do biomateriału (8).

### Zakażenia w implantologii

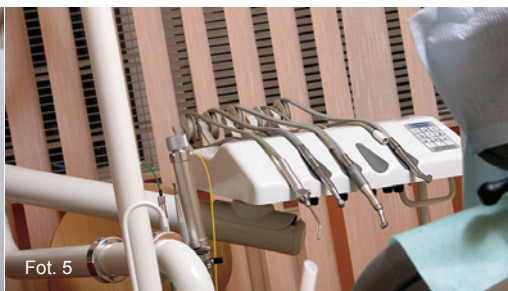
Zakażenia endogenne to zakażenia własną florą pacjenta. Biorąc pod uwagę fakt występowania w jamie ustnej wielu zróżnicowanych pod względem gatunkowym bakterii, można się spodziewać, że po naruszeniu ciągłości tkanek dojdzie do przedostania się flory bakteryjnej do krwioobiegu. Może to doprowadzić do bakteriemii. Bakterie poprzez krew mogą zostać przeniesione do różnych narządów. Bakteriemia, która występuje po zabiegach chirurgicznych w jamie ustnej, jest zwykle całkowicie eliminowana przez układ siateczkowo-śródbłonkowy. W pewnych sytuacjach np. w upośledzeniu miejscowej odporności, bakterie mogą spowodować powikłania w postaci zakażeń przerzutowych (np. zapalenie wsierdza, zakażenie protez stawowych, naczyniowych, sztucznych stawek serca).

Zakażenie przerzutowe definiuje się jako infekcję, która pojawia się w miejscu oddzielnym od wrót wnikięcia bakterii.

Czynniki konieczne do wywołania zakażenia przerzutowego to odległe podatne miejsce, bakteriemia oraz upośledzona odporność miejscowa.

Bakterie, które znajdują się w pobliżu ciała obcego, takiego jak implanty, mogą nie być łatwe do fagocytozy przez białe ciała krwi. Wtedy mała liczba bakterii może być zdolna do wywołania zakażenia (2).

Podczas implantacji biomateriału lub transplantacji materiału pochodzącego od pacjenta, w procesie augmentacji może dojść do zakażenia materiału. Zakażenie może wywołać flora endogenna, ale także egzogenna pochodząca z rąk personelu, z narzędzi oraz innych wyrobów medycznych stosowanych podczas zabiegu. Flora egzogenna może także zostać przeniesiona na rękach personelu z otoczenia pacjenta (2,10).



### Zapobieganie zakażeniom w implantologii

Pierwszym ważnym elementem w procesie zapobiegania zakażeniom w implantologii jest ocena stanu zdrowia pacjenta oraz przygotowanie do zabiegu poprzedzone usunięciem (wyleczeniem) wszelkich ognisk zapalnych występujących w jamie ustnej. Eliminacja ognisk zapalnych zmniejsza ryzyko zakażeń endogennych.

Uzyskanie całkowitej czystości pola operacyjnego jest praktycznie niemożliwe. W chirurgii szczękowo-twarzowej i stomatologicznej trudno jest utrzymać czystość mikrobiologiczną pola, ze względu na obecność źródeł zarazków w jamie ustnej i drogach oddechowych (2).

Stosowanie płukanek z roztworów wodnych antyseptyków nie daje określonej wymaganej redukcji drobnoustrojów. Zawarte w nich substancje bakteriobójcze nie mają pełnego wymaganego spektrum bójczego.

Profilaktyka zakażeń w tej dziedzinie obejmuje głównie procedury służące eliminacji flory egzogennej, a więc wprowadzenia do rany zarazków pochodzących od personelu oraz od innych pacjentów.

Zakładanie implantów to zabieg stomatologiczny, w którym zaleca się profilaktykę antybiotykową. Większość danych sugeruje, że wprowadzenie profilaktyki zmniejsza liczbę zakażeń po wszczepieniu ciała obcego. Profilaktyka dotyczy zakażeń przyrannych oraz zakażeń przerzutowych (2).

Uwaga! Podawanie antybiotyków nie powinno prowokować do niedbalej techniki zabiegu.

### Procedury higieniczne

Ogromny wpływ na zmniejszenie liczby zakażeń mają prawidłowo stosowane procedury higieniczne. Najważniejsze z nich to procedury:

- mycia i dezynfekcji rąk,
- dekontaminacji powierzchni,
- dezynfekcji narzędzi i innych wyrobów medycznych,
- postępowania z niebezpiecznymi odpadami medycznymi,
- noszenia odzieży ochronnej i osłony twarzy, stosowania rękawic.

Znajomość zagrożeń epidemiologicznych i dróg rozprzestrzeniania się drobnoustrojów, stanowi podstawę do tworzenia procedur higienicznych. Istotna jest także wiedza na temat sposobów, jakie mikroorganizmy wykorzystują, aby przetrwać trudne warunki oraz znajomość ich wrażliwości na środki chemiczne i fizyczne (2). W szpitalach działają zespoły ds. zakażeń szpitalnych, które opracowują i wdrażają procedury higieniczne oraz prowadzą stały nadzór nad ich wypełnianiem (3,9). Zabieg w warunkach bloku operacyjnego wykonywany jest w pełnej aseptyce. Utrzymanie pełnej aseptyki w gabinecie jest trudna. Należy jednak pamiętać, że nawet drobne zabiegi chirurgiczne powinny być prowadzone w pełnej aseptyce.

Zabiegi prowadzone w warunkach szpitalnych i ambulatoryjnych wymagają takich samych zabezpieczeń higienicznych.

Procedury przeprowadzane w warunkach gabinetu, wymagające pełnej sterylności, to zabiegi przebiegające z nacięciem skóry oraz zabiegi implantacji wszczepów w okolicę szczękowo-twarzową (2).

Zatem gabinet powinien być wyposażony we wszelkie możliwe urządzenia i akcesoria umożliwiające stworzenie odpowiednich warunków. Ważne jest, aby już na etapie projektowania gabinetu, zasięgnąć opinii konsultanta np. lekarza epidemiologa (10).

### Gabinet stomatologiczny powinien mieć wydzielone miejsca:

- szatnia dla personelu;
- miejsce mycia i dezynfekcji rąk, wyposażone w dozowniki łokciowe na płyn do dezynfekcji i płyn myjący. Wskazane jest też umieszczenie dodatkowego dozownika na preparat do profesjonalnej pielęgnacji rąk. Stanowisko powinno być zaopatrzone również w podajniki na jednorazowe ręczniki;
- miejsce do przygotowywania roztworów roboczych płynów do dezynfekcji narzędzi;
- strefa brudna - miejsce dezynfekowania narzędzi zaopatrzone w wanny dezynfekcyjne lub/i myjnie-dezynfektory, zlew;
- miejsce pakowania narzędzi w opakowania do sterylizacji;
- miejsce na autoklaw;

- strefa czysta – przechowywanie sterylnych pakietów narzędzi w zamkniętej szafie, której wewnętrzne powierzchnie są dezynfekowane. Warunki przechowywania narzędzi – brak wilgoci, temperatura pokojowa. Przechowywanie wyrobów medycznych jednorazowego użycia i leków;
- miejsce zabiegowe oddalone od strefy brudnej oraz stanowiska do chirurgicznego mycia i dezynfekcji rąk;
- miejsce zabiegowe: fotel, unit, stoliki asystory, lampy, spluwaczka, pojemnik na niebezpieczne odpady medyczne (jednorazowy pojemnik z twardego nienasiąkliwego tworzywa);
- miejsce zabiegowe musi być łatwodostępne dla personelu ze wszystkich stron;
- miejsce na czystą bieliznę;
- brudownik – pomieszczenie na brudną bieliznę i odpady (10,9).

Każda implantacja oprócz operatora wymaga asystenta operacyjnego oraz co najmniej jednej odpowiednio przeszkolonej osoby do pomocy.

### Przygotowanie asystentki operacyjnej do zabiegu chirurgicznego:

- 1) przebranie się w szatni w świeży ubiór ochronny, nałożenie czepka zakrywającego włosy oraz maski i okularów;
- 2) przygotowanie miejsca zabiegowego:
  - przygotowanie zestawów z narzędziami
  - przygotowanie materiałów dodatkowych ( nici chirurgiczne, serwety gazowe, gaziki, końcówki do ślinociągów, płyny do płukania miejsca operacyjnego, implanty, oraz wszystkich innych materiałów potrzebnych do zabiegu);
  - przygotowanie jałowych odłóżek;
  - sprawdzenie sprzętu medycznego:
- 3) wykonanie chirurgicznej dezynfekcji rąk
- 4) założenie jałowego fartucha
- 5) założenie rękawiczek chirurgicznych
- 6) przygotowanie stolika mayo, ew. stolika dodatkowego na narzędzia, zestawu do dezynfekcji pola
- 7) sprawdzenie kompletu narzędzi i materiałów dodatkowych (implanty, nici chirurgiczne, gaziki itd.);
- 8) ubranie na jałowo aparatury medycznej;
- 9) pomoc w ubraniu operatorowi;
- 10) obłożenie pacjenta jałowymi chustami;
- 11) przystąpienie do instrumentowania.

### Przygotowanie dodatkowej asystentki:

- 1) przebranie w szatni w świeży ubiór ochronny, nałożenie czepka zakrywającego włosy oraz maski i okularów;
- 2) przygotowanie dokumentacji medycznej;
- 3) dezynfekcja higieniczna rąk;
- 4) przygotowanie pojemników na ew. materiałny do badań;
- 5) pomoc w przygotowaniu pacjenta, odpowiednie ułożenie, ustawieniu fotela;
- 6) pomoc asystentce chirurgicznej podczas zabiegu.

### Przygotowanie operatora:

- 1) przebranie w szatni w świeży ubiór ochronny, nałożenie czepka zakrywającego włosy oraz maski i okularów;
- 2) dezynfekcja chirurgiczna rąk;
- 3) nałożenie sterylnych rękawic (pomaga asystentka chirurgiczna);
- 4) nałożenie sterylnego fartucha (przy pomocy asystentki);
- 5) przystąpienie do zabiegu.

Operator nie powinien dotykać żadnych sprzętów (ustawienie lampy, fotela zabiegowego itp.) i zająć się wyłącznie zabiegiem (11)

### Podsumowanie

W środowisku gabinetu stomatologicznego mamy do czynienia z wieloma czynnikami etiologicznymi zakażeń.

Profilaktyka zakażeń dotyczy nie tylko pacjentów, ale także personelu. Świadomość licznych zagrożeń biologicznych w środowisku pracy, jest podstawowym bodźcem do stosowania procedur higienicznych. Przestrzeganie procedur higienicznych przez personel w trosce o swoje bezpieczeństwo, zapobiega także zakażeniu pacjentów.

Dla stomatologa aseptyka jest istotna z dwóch powodów:

- przerwanie ciągłości tkanek stwarza ryzyko

wnikania drobnoustrojów do organizmu;

- przeprowadzanie zabiegów w jamie ustnej stanowi zagrożenie



Fot. 6



Fot. 7

dla lekarza oraz personelu pomocniczego, ze względu na kontakt z krwią i śliną chorego (2).

W kolejnych częściach tego cyklu omówione zostaną procedury higieniczne obowiązujące w gabinetach stomatologicznych, w których wykonywane są zabiegi implantacji (część II „Higiena rąk”, część III „Procedura przygotowywania narzędzi oraz powierzchni”).

### Piśmiennictwo

- [1] VIRELLA G. Mikrobiologia i choroby zakaźne. Urban&Partner, Wrocław, 2000.
- [2] PETERSON L.J., ELLIS E., HUCCP J.R. i wsp. Chirurgia stomatologiczna i szczękowo-twarzowa. Czelej sp. z o.o., Lublin 2001.
- [3] DZIERŻANOWSKA D., JELIASZEWICZ J. i wsp. Zakażenia szpitalne, @-medica press 1999.
- [4] SELLMANN H., Diagnostyka różnicowa bakterii znacznikowych. Implants (1), 18-20, 2007.
- [5] Komitet Edukacyjny Międzynarodowego Towarzystwa Dentystyki Pediatrycznej (USA), Wgląd do jamy ustnej. Nowa stom; (4), 3-8, 1999.
- [6] WOJTOWICZ A., STRÓŻYŃSKA I., Wstępna ocena mikrobiologiczna wybranych szczepów bakterii wokół implantów jednoczęściowych. Implants (2), 14-18, 2007.
- [7] DĘBICKA P., ŁACIŃSKI M., BUCZKOWSKA J. i wsp. Biofilm w kanałach korzeniowych w świetle piśmiennictwa. Mag. Stom; (6), 58-62, 2009.
- [8] PADUCH D.A., NIEDZIŁSKI J. Materiały biomedyczne. Pojęcie filmu biologicznego (biofilmu) i fizykochemiczne podstawy przyczepności substancji organicznych do biomateriałów. Chir. Pol. 7 (3), 180-191, 2005.
- [9] CIURUŚ M. Procedury higieny w placówkach ochrony zdrowia. Instytut Problemów Ochrony Zdrowia, Warszawa 2009.
- [10] BRANDT H. Wprowadzenie do implantologii. Urban&Partner, Wrocław 1998
- [11] CIURUŚ M. Pielęgniarstwo operacyjne. Adi Łódź 1998