

## Profesjonalne zabiegi higieniczne u pacjentów użytkujących uzupełnienia protetyczne

### Professional hygiene procedures in patients wearing prosthetic restoration

**Bożena Jedynak<sup>1</sup>, Ada Braksator<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Katedra Protetyki Stomatologicznej, Warszawski Uniwersytet Medyczny  
Kierownik: prof. E. Mierzwińska-Nastalska

<sup>2</sup> Prywatna Praktyka Stomatologiczna w Warszawie

---

---

#### HASŁA INDEKSOWE:

profesjonalne zabiegi higienizacyjne, piaskowanie, scaling, złogi nazębne

---

---

---

---

#### KEY WORDS:

professional preventive procedures, air polishing, scaling, dental stains

---

---

#### *Streszczenie*

*W pracy przedstawiono rodzaje profesjonalnych zabiegów higienizacyjnych stosowanych u pacjentów leczonych protetycznie: scaling, maszynowe polerowanie zębów, piaskowanie, laseroterapie, oczyszczanie protez w myjkach ultradźwiękowych. Podkreślono znaczenie profesjonalnych zabiegów oczyszczania zębów i uzupełnień protetycznych w profilaktyce próchnicy, chorób przyzębia oraz schorzeń ogólnoustrojowych. Prawidłowa dbałość o higienę jamy ustnej pozwala pacjentowi użytkować przez długi okres czasu uzupełnienia protetyczne wydolnie funkcjonalnie i zapewniające optymalną estetykę. Do wykonania profesjonalnych zabiegów higienicznych można stosować wyłącznie techniki i materiały, które nie wywierają szkodliwego wpływu na tkanki miękkie jamy ustnej, zęby oraz uzupełnienia protetyczne. Rodzaj zabiegów higienizacyjnych i częstotliwość ich stosowania należy dobierać indywidualnie dla każdego pacjenta.*

#### *Summary*

*This article presents professional hygiene methods for prosthetic patients: scaling, polishing, air polishing, laser application, dentures debridement in ultrasonic devices. Professional hygiene procedures play a significant role in the prevention of caries, periodontal as well as systemic diseases. Proper oral hygiene maintenance allow the patients to keep prosthetic restoration functional and aesthetic for a long time. It is recommended to apply only those technics and materials which do not induce damage to the soft tissue, surface of tooth and prosthesis. For each patient the type and frequency of hygiene method should be selected individually.*

## Wstęp

Użytkowanie przez pacjenta uzupełnień protetycznych sprzyja powstawaniu miejsc retencyjnych dla odkładania się płytki nazębnej i płytki protez oraz stwarza korzystne warunki do namnażania się drobnoustrojów. Skomplikowana konstrukcja uzupełnień protetycznych oraz właściwości materiałowe tworzywa budulcowego protez (np. tworzywo akrylowe) ułatwiają osadzanie się biofilmu, osadu i kamienia. Nie przestrzeganie w należyty sposób higieny jamy ustnej i protez zębowych przez pacjenta w warunkach domowych prowadzi do rozwoju stanu zapalnego jamy ustnej, infekcji grzybiczych, stomatopatii protetycznych i ubytków próchnicowych. Badania kliniczne i ankietowe wskazują na duże zaniedbania higieniczne jamy ustnej i protez zębowych u pacjentów leczonych protetycznie.<sup>1-3</sup> U osób dorosłych walka z płytką nazębną jest trudna z powodu zmian w uzębieniu powstających i nasilających się z wiekiem, takich jak: utrata naturalnej wypukłości i gładkości powierzchni koron zębów spowodowanych starciem zębów, stopniowym zanikaniem brodawek dziąsłowych i tworzeniem się zachyłków między zębami, utraty punktów stykowych, użytkowaniem różnego rodzaju uzupełnień protetycznych. Wyżej wymienione zmiany w uzębieniu (zwłaszcza u osób starszych z ograniczonymi zdolnościami manualnymi) utrudniają skuteczne ich oczyszczanie przy użyciu standardowej szczoteczki do zębów.<sup>1,4</sup> Profesjonalne zabiegi higienizacyjne są niezbędnymi procedurami uzupełniającymi domową dbałość o higienę. Ich zasadniczym zadaniem jest usunięcie kamienia i płytki nazębnej z zębów oraz uzupełnień protetycznych za pomocą narzędzi ręcznych (skalera manualnego) lub maszynowych (najczęściej skalera ultradźwiękowego). Kolejnym etapem jest zabieg piaskowania, a końcową czynnością wypolerowanie oczyszczanych powierzchni zębów i stałych protez zębowych. Niekiedy

istnieje również potrzeba wykonania zabiegu fluoryzacji (np. lakierowanie) w celu zabezpieczenia zębów przed nadwrażliwością pozabiegową. Rodzaj profesjonalnych zabiegów, technikę ich wykonania, dobór narzędzi, materiałów oraz częstość ich stosowania powinny być indywidualnie dobierane dla każdego pacjenta tak, aby nie uszkadzać tkanek jamy ustnej oraz użytkowanych przez pacjenta uzupełnień protetycznych.

### *Kontrola i ocena higieny jamy ustnej i protez zębowych*

W celu określenia potrzeby zwiększonej higienizacji jamy ustnej i uzupełnień protetycznych pomocne są wskaźniki służące do oceny i kontroli higieny jamy ustnej i protez zębowych.

Do metod bezpośrednich kontroli higieny jamy ustnej należą wskaźniki np. API czy OHI, roztwory wybarwiające płytkę nazębną (np. fuksyna, erytrozyna), a do metod pośrednich zalicza się wskaźniki chorób przyzębia oraz wskaźniki krwawienia z kieszonki dziąsłowej, pomiar ilości płynu kieszonkowego

### *Wskaźniki higieny jamy ustnej*

Bardzo prostą metodą wizualizacji stanu higienicznego jamy ustnej w codziennej pracy klinicznej jest wykonanie uproszczonego wskaźnika fuksynowego,<sup>1,4,5</sup> który uwidacznia miękki osad na powierzchni zębów i dziąseł wybarwiając go na kolor różowy. Pacjent płucze jamę ustną przez 30 sekund wodnym roztworem fuksyny (5 kropli fuksyny w 10 ml wody), a następnie dokonywana jest ocena zabarwionej powierzchni zęba w czterostopniowej skali: gdzie 0 – oznacza brak zabarwienia powierzchni korony klinicznej zęba 1-zabarwienie 1/3 przydziąsłowej powierzchni korony zęba, 2 – zabarwienie od 1/3 do 2/3 wysokości korony, 3 – zabarwienie ponad 2/3 wysokości korony. Do wybarwiania płytki nazębnej stosowane są również inne metody np. płukanie jamy ustnej wodnym roztworem erytrozyny

(miękkie złogi wybarwiają się na kolor czerwony), Broxo-Test polegający na płukaniu jamy ustnej fluoresceiną i naświetlaniu promieniami ultrafioletowymi (osad nazębny wybarwia się na kolor żółty) lub Carie-Test, który wybarwia płytkę na kolor zielony.

#### *Wskaźniki higieny ruchomych uzupełnień protetycznych*

W celu przeprowadzenia oceny stanu higieny protez u osób użytkujących ruchome protezy zębowe można wykorzystać prosty i łatwy do interpretacji wskaźnik higieny wg Ambjörnssena.<sup>4</sup> Ilość nagromadzonego miękkiego nalotu na dośluzowej powierzchni płyty protezy wg. tego wskaźnika ocenia się w czterostopniowej skali, gdzie 0 oznacza brak płytki protez, 1 – wskazuje uwidoczniona płytka po zarysowaniu tęym zgłębnikiem. W przypadku widocznej nieuzbrojonym okiem umiarkowanej ilości płytki nazębnej – 2. Natomiast nagromadzenie znacznej ilości płytki wskazuje na 3 stopień. Na podstawie przeprowadzenia analizy ilościowej nagromadzonej płytki wg. w/w wskaźnika możliwa jest obiektywna ocena przeprowadzanych w domu zabiegów higienizacyjnych i w razie potrzeby wdrożenie profesjonalnych zabiegów higienizacyjnych.

#### *Profesjonalne zabiegi higieny jamy ustnej u pacjentów leczonych protetycznie*

Profesjonalne zabiegi higienizacyjne to takie, które są przeprowadzane przez lekarza stomatologa lub higienistkę stomatologiczną w gabinecie. Uzupełniają one domowe zabiegi higienizacyjne. Profesjonalne oczyszczanie zębów powinno poprzedzać wykonanie każdego uzupełnienia protetycznego oraz być stosowane systematycznie na wizytach kontrolnych minimum dwa razy w roku. Do takich zabiegów zalicza się skaling i polerowanie zębów, piaskowanie, laseroterapie, oczyszczanie protez w myjkach ultradźwiękowych.

#### *Skaling*

Skaling jest zabiegiem mechanicznego usunięcia złogów nazębnych. Kamień nazębny powstaje w wyniku mineralizacji miękkiego osadu, czyli płytki nazębnej. Nagromadzenie się złogów nazębnych stwarza dogodne warunki do rozwoju stanów zapalnych dziąseł oraz przyzębia. W porowatej strukturze kamienia nazębnego gromadzą się i bytują liczne bakterie. Złogi kamienia nazębnego są też miejscem retencyjnym dla niezmineralizowanej płytki nazębnej, często ulegają przebarwianiu zaburzając estetykę uzębienia. Skaling umożliwia usunięcie złogów kamienia naddziąsłowego i poddziąsłowego.<sup>6</sup> Zabieg ten można wykonać za pomocą skalerów ręcznych (skaling manualny) lub maszynowych (skaling ultradźwiękowy). Technika pracy skalerem ultradźwiękowym polega na przesuwaniu jego końcówki równolegle do powierzchni złogów. Końcówkę narzędzia należy ustawić pod kątem nie większym niż 15 stopni w stosunku do powierzchni zęba. Powstające na końcówce drgania o wysokiej częstotliwości (ok. 50000Hz/s) powodują wibrację na złogach kamienia nazębnego odrywając go z powierzchni zęba. O wyborze techniki zabiegu decyduje lekarz lub higienistka stomatologiczna indywidualnie dla każdego pacjenta. Przeciwwskazaniem do zastosowania skalingu ultradźwiękowego jest wszczepiony rozrusznik serca, zaawansowana osteoporoza, miękkie osady i przebarwienia, głębokie kieszonki dziąsłowe (skalery wytwarzają ciepło podczas pracy) oraz uzupełnienia protetyczne całoceramiczne, olicowane porcelaną oraz implantoprotezy. Stałe uzupełnienia protetyczne (licówki, korony i mosty protetyczne) wykonane z materiałów ceramicznych nie powinny być oczyszczane skalerem ultradźwiękowym, ponieważ w trakcie zabiegu może dojść do mechanicznego uszkodzenia porcelany (zarysowań, odpryśnięć). Kamień nazębny w w/w przypadkach klinicznych należy usunąć używając narzędzi ręcznych: takich jak: sierpy,

motyczki, zrywacze, pilniczki Hirschfelda, kirety uniwersalne i specjalne, gładziki LM-Cello, paski ściernie oraz narzędzia do bifurkacji i trifurkacji.<sup>1,5-7</sup> Do skalingu poddżąsłowego można użyć tylko kiret ręcznych. W grupie skalerów ultradźwiękowych można wyróżnić skalery piezoelektryczne o liniowym charakterze wzorca na typie wykorzystujące zjawisko kawitacji, czyli przenoszenia ultradźwięków w środowisku wodnym, które prowadzi do destrukcji ściany komórkowej bakterii G-. Innym rodzajem są skalery magnetystrykcyjne, których wzorec wibracji na typie jest elipsoidalny. Skalery piezoelektryczne nie wytwarzają podczas pracy pola magnetycznego, mniej się grzeją oraz mogą być stosowane u osób z rozrusznikiem serca.<sup>6</sup> U niektórych pacjentów zabieg usunięcia złogów kamienia nazębnego należy wykonać w osłonie antybiotykowej, aby podczas jego usuwania nie doprowadzić do przedostania się bakterii do krwiobiegu (bakteriemi). Są to pacjenci dializowani, z wadą serca, sztucznymi zastawkami serca, bakteryjnym zapaleniem wsierdza, z cukrzycą insulinozależną, marskością wątroby, reumatoidalnym zapaleniem stawów, łuszczycą, hemofilią, pacjenci onkologiczni lub przyjmujący duże dawki steroidów (powyżej 20mg /dobę), z uogólnionym toczniem rumieniowatym.

### *Piaskowanie*

Piaskowanie jest zabiegiem polegającym na usunięciu przebarwień i osadów nazębnych pochodzenia zewnętrznego za pomocą piaskarki. Mieszanina piasku (np. dwuwęglanu sodu, glicyny, erytrytolu, tlenku tytanu, hydroksyapatytu), wody i powietrza pod ciśnieniem szybko i skutecznie usuwa osad oraz przebarwienia z zębów oraz stałych uzupełnień protetycznych. Procedura piaskowania jest często uzupełnieniem skalingu, choć może być również stosowana samodzielnie do oczyszczania powierzchni zębów i uzupełnień protetycznych z biofilmu, osadu i przebarwień np. z kawy, herbaty,

papierosów, czerwonego wina, szczególnie w miejscach trudno dostępnych dla szczoteczek zębowych (np. przestrzenie międzyzębowe). Do piaskowania używany jest piasek o różnej wielkości ziaren (od 14 mikrometrów do 250 mikrometrów), najczęściej proszek dwuwęglanu sodu, rzadziej mniej abrazyjny piasek glicynowy lub erytrytol.<sup>8</sup> Przed przystąpieniem do zabiegu piaskowania należy sprawdzić prawidłowość przepływu wody w aerozolu oraz ciśnienia wewnątrz piaskarki.<sup>7,9-11</sup> Podczas zabiegu piaskowania zostają usunięte przebarwienia oraz niezmineralizowane złogi nazębne bez uszkodzenia tkanek zęba oraz powierzchni stałych uzupełnień protetycznych.<sup>6</sup> Firma EMS (Electro Medical Systems) ze Szwajcarii produkuje trzy rodzaje piasku. Do piaskowania naddżąsłowego wykorzystuje się dwa rodzaje piasku Classic i Soft. Piasek Classic dostępny jest w 5 różnych smakach oraz w wersji bezsmakowej. Bazą budulcową tego piasku jest dwuwęglan sodu o średnicy ziaren poniżej 65 mikrometra. W celu zminimalizowania zapychania się piasku w piaskarkach jego ziarna mają gładką powierzchnię oraz są pokryte silikonem zapobiegającym nasiąkaniu wodą. Piasek Classic znajduje zastosowanie do usuwania masywnych osadów: przed lakowaniem zębów, wprowadzaniem wypełnień kompozytowych, cementowaniem stałych uzupełnień protetycznych (licówek, wkładów, koron, mostów), do usuwania przebarwień i osadu przed zabiegiem wybielania, lakierowania zębów lub założeniem aparatów ortodontycznych, do oczyszczania wszczepu zębowego przed jego implantacją. Piasku classic nie powinno się stosować częściej niż raz na pół roku oraz wskazane jest wypolerowanie zębów szczotkami lub gumkami. Z kolei piasek-soft ma średnicę ziaren zbliżoną do piasku classic (65 mikrometra) ale podstawowym jego składnikiem jest glicyna, czyli materiał o zdecydowanie mniejszej twardości niż dwuwęglan sodu. Piasek soft charakteryzuje się mniejszą abrazyjnością,

dlatego nie nadaje się do usuwania masywnych osadów. Piasek ten szybko się rozpuszcza, nie zalega w przestrzeniach międzyzębowych, dlatego ma zastosowanie do polerowania zębów, przygotowania powierzchni zęba przed wprowadzeniem wypełnień kompozytowych, wkładów i nakładów, licówek, koron, przed aplikacją laku uszczelniającego, do oczyszczania zamków ortodontycznych, wszczepu. Piasek soft jest doskonałym rozwiązaniem profilaktycznym dla pacjentów z wrażliwym przyzęciem. Po zabiegu z zastosowaniem piasku soft w przeciwieństwie do piasku classic nie jest wymagane polerowanie zębów. Piaskowanie z użyciem piasku soft może być alternatywą do mechanicznego polerowania gumkami i szczoteczkami. Trzecim rodzajem piasku jest piasek perio stosowany w piaskowaniu poddżąsłowym, czyli periodontologicznych zabiegach poddżąsłowych. Jego materiałem budulcowym jest glicyna (podobnie jak w piasku soft) ale o mniejszej średnicy ziaren (poniżej 25 mikrometrów). Dzięki drobnej konsystencji oraz składowi nie zalega on w kieszonkach dżąsłowych. Piasek glicynowy jest bezpieczny dla powierzchni zębów i uzupełnień protezycznych oraz skuteczniejszy od polerowania gumkami i szczoteczkami zwłaszcza w trudno dostępnych miejscach. Jego mieszaninę z wodą i sprężonym powietrzem można skierować bezpośrednio w kierunku kieszonki dżąsłowej nie powodując podrażnień oraz bolesności dżąsła. Piasek glicynowy może być stosowany we wszystkich rodzajach piaskarek profilaktycznych do usuwania osadów w okolicy brzegu dżąsłowego, oczyszczania kieszonek o głąbokości do 5 mm, powierzchni wszczepu w okolicy dżąsła. Stosując specjalne piaskarki do profilaktyki poddżąsłowej Air Flow Perio (EMS) można szybko i skutecznie usunąć biofilm z powierzchni korzeni zębów i kieszonek dżąsłowych o głąbokości do 10 mm oraz powierzchni wszczepów. Podobnymi właściwościami czyszczącymi do glicyny charakteryzuje

się piasek na bazie erytrytolu. Zbudowany jest on z małych ziaren o średnicy poniżej 14 mikrometra i znajduje zastosowanie do usuwania niewielkich osadów naddżąsłowych oraz w aplikacji poddżąsłowej w celu eliminacji biofilmu bakteryjnego z kieszonek dżąsłowych. Po zabiegu piaskowania w/w piaskiem uzyskuje się bardzo głądką powierzchnię zęba i implantów.

#### *Technika zabiegu piaskowania*

Znajomość prawidłowych zasad posługiwania się piaskarką odgrywa ważną rolę w powodzeniu zabiegu oczyszczania zębów lub stałych uzupełnień protezycznych. W celu ochrony powierzchni twardych tkanek zębów, odbudowy protezycznej, dżąsła i błony śluzowej należy przestrzegać parametrów zależnych od operatora. Należą do nich czas ekspozycji mieszanki proszku z wodą, który należy ograniczyć do 5-10 sekund na daną powierzchnię.<sup>12,13</sup> Aplikację strumienia piasku należy wykonywać ruchem zmiatającym w celu uniknięcia nagromadzenia się nadmiaru cząsteczek piasku w jednym miejscu. Dysza piaskarki powinna być ustawiona pod odpowiednim kątem (30-60°) w stosunku do powierzchni oczyszczanego zęba. Zwiększenie kąta prowadzi do rozproszenia strumienia mieszanki piasku z wodą oraz odbicie od powierzchni szkliska cząsteczek piasku w kierunku brzegu dżąsłowego predysponując do uszkodzenia nabłonka pokrywającego dżąsło brzeżne oraz brodawki dżąsłowe prowadząc do płytkich nadżerek.<sup>14</sup> Uszkodzenia goją się całkowicie w ciągu kilku dni. Dopiero po wygojeniu się w/w zmian można przystąpić do preparacji zębów pod uzupełnienia stałe (licówki, korony). Odległość dyszy piaskarki powinna znajdować się w odległości 3-5 mm od powierzchni zębów i być usytuowana w kierunku brzegu siecznego lub powierzchni okluzyjnej. W klasycznym zabiegu piaskowania naddżąsłowego nie wolno kierować strumienia proszku bezpośrednio na tkanki miękkie jamy



ustnej, dziąsła lub kieszonki dziąsłowe (rejon poddziąsłowy). W rzadkich przypadkach powikłaniem zabiegu piaskowania naddziąsłowego z użyciem klasycznych proszków do aplikacji naddziąsłowej np. dwuwęglanem sodu skierowanym do kieszonki dziąsłowej może być odma powietrzna. Zabieg piaskowania dwuwęglanem sodu nie powinien być zbyt często stosowany, gdyż stwarza niebezpieczeństwo uszkodzenia szkliwa prowadząc do powstania ubytków abrazyjnych.<sup>7,15</sup> Ponadto należy pamiętać, aby nie wykonywać piaskowania z aplikacją proszku o dużej abrazyjności na powierzchnię odsłoniętej zębiny lub cementu.<sup>16</sup> W takich sytuacjach klinicznych zaleca się aplikację piasku o zmniejszonej abrazyjności tj. glicyny lub erytrytolu.<sup>17,18</sup> W trakcie zabiegu piaskowania należy stosować ochronę oczu i twarzy oraz odsysanie ssakiem. Po zabiegu piaskowania niezbędne jest dokładne wypolerowanie powierzchni zębów za pomocą szczotek, gumek i nieabrazyjnej pasty polerskiej.

#### *Wskazania i przeciwwskazania do piaskowania*

Wskazaniem do zabiegu piaskowania jest konieczność usunięcia biofilmu bakteryjnego, przebarwień pochodzenia zewnętrznego (osadów z papierosów, kawy czy herbaty, wina czerwonego) u pacjentów ze stłoczeniami zębowymi, przed leczeniem zachowawczym zębów (dobór koloru i aplikacja wypełnienia kompozytowego), przygotowaniu powierzchni szkliwa do leczenia protetycznego przed doborem koloru planowanej rekonstrukcji protetycznej np. licówek ceramicznych czy koron protetycznych w celu określenia właściwego koloru zębów naturalnych, leczenia ortodontycznego (przed przyklejeniem zamków), przed profilaktycznym lakowaniem oraz wybielaniem zębów. Piaskowanie zębów nie usuwa trwałych przebarwień struktury szkliwa i zębiny np. wrodzonego niedorozwoju szkliwa lub/i zębiny oraz przebarwień tetracyklinowych.<sup>19,20</sup>

Spośród głównych przeciwwskazań

ogólnoustrojowych do wykonywania zabiegu piaskowania zębów należą choroby układu oddechowego: astma, ostre infekcje górnych dróg oddechowych, przewlekła obturacyjna choroba płuc, pylica, uczulenie na składniki piasku oraz choroba Addisona, choroba Cushinga, niewydolność wątroby, nerek, przyjmowanie leków moczopędnych, preparatów potasu.<sup>7,8,19,20</sup> Ponadto zabiegu nie powinno się wykonywać u pacjentów z owrzodzeniami, nadżerkami, urazowymi uszkodzeniami jamy ustnej, zapaleniem dziąseł (ból, obrzęk, krwawienie). Piaskowania z użyciem dwuwęglanu sodu nie należy wykonywać u pacjentów z nadciśnieniem tętniczym, z zaleceniem przestrzegania diety niskosodowej oraz u pacjentów leczonych stałymi aparatami z zastosowaniem zamków plastikowych.<sup>17,21</sup> Osoby korzystające ze szkielek kontaktowych powinny usunąć soczewki przed zabiegiem. Użytkowanie przez pacjentów uzupełnień stałych tj. koron i mostów lanych licowanych porcelaną lub całoceramicznych opartych na filarach zębów naturalnych lub na implantach nie jest przeciwwskazaniem do piaskowania, ale w tych przypadkach klinicznych należy stosować piasek o zmniejszonej abrazyjności tzw. perio. Profilaktycznie zabieg piaskowania należy przeprowadzać regularnie raz w roku, a u pacjentów palących oraz stosujących używki (kawa, herbata, czerwone wino) co 6 miesięcy.

#### *Profesjonalne zabiegi higienizacyjne uzupełnień protetycznych opartych na implantach*

Profesjonalne zabiegi higienizacyjne dla uzupełnień opartych na implantach zębowych tj. skaling i piaskowanie są takie same, jak w przypadku konwencjonalnych uzupełnień protetycznych. Różnica dotyczy natomiast instrumentów przeznaczonych do tych zabiegów.<sup>9</sup> Nie powinno się używać standardowych stalowych końcówek do skalera, ani kiret wykonanych ze stali ze względu na niebezpieczeństwo uszkodzenia tytanowej struktury

wszczepu zębowego. Do skalingu implantoprotez zaleca się używanie kiret z plastiku, włókna węglowego lub tytanu. W/w narzędzia nie powodują zarysowań, mikrouszkodzeń na tytanowym łączniku. Wśród polecanych narzędzi do profesjonalnych zabiegów higienizacyjnych należą narzędzia maszynowe PI, które są montowane na endo-chucka. Pokryte są one materiałem plastycznym, który jest całkowicie bezpieczny zarówno dla implantu, jak i korony protetycznej.<sup>9,10</sup> Do oczyszczania obszarów niedostępnych dla tipa skalera oraz kiret dodatkową metodą oczyszczania jest piaskowanie. Piasek stosowany do czyszczenia implantów zębowych musi charakteryzować się małą abrazyjnością, aby nie uszkadzał mechanicznie struktur wszczepu i jednocześnie skutecznie usuwał płytkę bakteryjną. Żaden dostępny na rynku stomatologicznym preparat piasku nie spełnia tych wymogów.<sup>5,7</sup> Obecnie najczęściej stosowany jest preparat zawierający hydroksyapatyt, fosforan wapnia, erytrytol lub glicynę. Istotną jest również technika wykonania zabiegu piaskowania. Nieprawidłowo przeprowadzony zabieg piaskowania (technika, rodzaj narzędzi i rodzaj piasku) może doprowadzić do zmiany w strukturze powierzchni implantu. Zakres tych uszkodzeń uzależniony jest od budowy cząsteczek substancji czyszczącej. Nisko abrazyjny piasek zawiera w swoim składzie glicynę, erytrytol, tlenek tytanu, hydroksyapatyt.<sup>22-25</sup> Istnieją w piśmiennictwie rozbieżności odnośnie bezpieczeństwa stosowania piasku o różnym składzie. Wg *Tastepe* i wsp. najmniejsze uszkodzenia powierzchni implantu występują podczas zabiegu piaskowania tlenkiem tytanu.<sup>22</sup> W wielu publikacjach wykazano optymalne właściwości glicyny w efektywnym usuwaniu bakteryjnego biofilmu bez zakłócania morfologii implantu, zwłaszcza w przestrzeni międzyczębowych.<sup>14,26-28</sup> Podobne badania *Cochis* i wsp. potwierdziły również znikomą ingerencję glicynowego piasku w morfologię powierzchni implantu.<sup>29</sup> Porównawcze

badanie oczyszczania implantów za pomocą glicyny oraz skalingu ręcznego przeprowadzone przez *Sahrmanna* i wsp. wskazuje na przewagę oczyszczania powierzchni wszczepów piaskiem glicynowym w porównaniu ze skalingiem manualnym.<sup>28</sup>

#### *Lasery – urządzenia do profesjonalnej higieny implantoprotez zębowych*

Istotną rolę w powodzeniu leczenia implantoprotetycznego odgrywa utrzymanie optymalnej higieny jamy ustnej tj. zębów naturalnych i wszczepów zębowych, błony śluzowej, systematyczna kontrola i oczyszczanie wszczepów przeprowadzane w gabinecie stomatologicznym przez wykwalifikowany personel medyczny. Tradycyjna metoda oczyszczania implantów polega na wykonaniu skalingu powierzchni wszczepu za pomocą specjalnych końcówek kompozytowo-węglowych, kiret silikonowych oraz piaskarki.<sup>30</sup> Powierzchnia wszczepu z powodu swojej skomplikowanej budowy (zwoje gwintu, nierówna, chropowata powierzchnia) jest trudna do oczyszczania tradycyjnymi metodami. Nawet irygacja preparatami bakteriobójczymi (np. 0,1-0,2% roztwór chlorheksydyny, metronidazol, triklosan z kopolimerem) nie usuwają całkowicie patogennej flory bakteryjnej z powierzchni wszczepu zębowego. Regularne stosowanie 2 razy dziennie w/w płukanek ogranicza ilość patogennych bakterii beztlenowych (*P. gingivalis*, *B. forsythus*, *P. intermedia*) oraz zapobiega odkładaniu się płytki nazębnej oraz płytki protez.<sup>31,32</sup>

Szczególną rolę w utrzymaniu zdrowego przyczepu dziąsłowego wokół wszczepów odgrywa terapia laserem erbowo-jagowym (Er:YAG). Zastosowanie lasera pozwala na przeprowadzenie skutecznego skalingu i jednocześnie zmniejsza dyskomfort pozabiegowy oraz sprzyja odbudowie fibroblastów błony śluzowej.<sup>33,34</sup> Użycie lasera erbowo-jagowego umożliwia dokładne usunięcie bakterii będących główną przyczyną powstawania

periimplantitis, pozwala na ograniczenie kosztów związanych z zakupem specjalnych kiret i końcówek do skalera ultradźwiękowego oraz leków aplikowanych do zapalnie zmienionych kieszeni dziąsłowych. Laser może stanowić alternatywę dla antybiotykoterapii i mechanicznego ręcznego lub maszynowego oczyszczania powierzchni implantu. Użycie lasera pozwala usunąć płytkę nazębną z powierzchni implantu. Zastosowana wiązka światła laserowego podobnie jak antybiotykoterapia prowadzi do zredukowania liczby patogennych bakterii. Bakteriobójcze właściwości lasera polegają na doprowadzeniu do wrzenia wody zawartej w komórce bakteryjnej i jej rozwaranie. Zastosowanie lasera w niszczeniu patogennych szczepów bakteryjnych jest skuteczną metodą pozwalającą w prawie 100% na wyeliminowanie chorobotwórczych drobnoustrojów znajdujących się na powierzchni implantów. Badania przeprowadzone przez Mehla i wsp. wykazały redukcję szczepów: *Streptococcus aureus* oraz *Escherichia coli* na poziomie 99,9% w wyniku naświetlania przez 30 sekund próbki laserem.<sup>35</sup> Spośród dostępnych w stomatologii laserów mających zastosowanie do dezynfekcji powierzchni implantu oraz do profilaktyki i leczenia zapaleń okołowszczepowych można wykorzystać również laser CO<sub>2</sub> o długości wiązki promieniowania 10 000 nm i mocy 1-2W lub i Er: Yag o długości fali 2940 nm. W trakcie pracy w/w laserami nie dochodzi do pochłaniania energii przez implant, a więc przegrzania wszczepu zębowego, co mogłoby prowadzić do uszkodzenia tkanek okołowszczepowych. Jego użycie jest korzystne dla dekontaminacji tkanek wokół implantu oraz jego powierzchni.<sup>33,34</sup> Badania Romanos i wsp. wykazały większą przydatność profilaktyczną lasera CO<sub>2</sub> w oczyszczaniu powierzchni implantu w porównaniu z laserem Nd:Yag oraz mniejsze uszkodzenie mechaniczne tytanowej powierzchni implantu.<sup>36</sup> Przy parametrach dozowanej energii poniżej 30mJ/

puls i częstotliwości fali 30Hz w połączeniu z chłodzeniem wodnym osiąga się zadowalający efekt dezynfekcji przy jednoczesnym braku mikrouszkodzeń.<sup>37</sup> Z kolei badania Deppe i wsp. przeprowadzone na psach potwierdziły działanie dekontaminacyjne lasera CO<sub>2</sub> powierzchni implantu oraz korzystny jego wpływ na proces osteointegracji wszczepu.<sup>28</sup>

#### *Oczyszczanie uzupełnień ruchomych w myjkach ultradźwiękowych*

Metody higienizacyjne protez zębowych dzieli się na mechaniczne i chemiczne.<sup>38,39</sup> Najlepsze efekty higienizacyjne protez ruchomych są osiągnięte przy zastosowaniu jednocześnie metod chemicznych i mechanicznych.<sup>39,40</sup> Do metod mechanicznych zalicza się szczotkowanie i czyszczenie w myjkach ultradźwiękowych.<sup>41</sup> Szczotkowanie jest podstawową, powszechną metodą utrzymania prawidłowej higieny jamy ustnej i protez. Jednak dla ludzi starszych o ograniczonych zdolnościach manualnych często trudną do wykonania. W tych sytuacjach klinicznych mogą być pomocne myjki ultradźwiękowe stosowane w domu przez pacjenta lub jako profesjonalnie narzędzie używane w gabinecie stomatologicznym. Dostępne są też myjki, w których pacjent sam może czyścić protezy. Myjki ultradźwiękowe do domowego stosowania mają mniejszą moc i słabszą skuteczność oczyszczania w porównaniu z profesjonalnymi.<sup>42</sup> Zaleca się, aby ruchomą protezę myć i dezynfekować w profesjonalnej myjce ultradźwiękowej 1-2 razy w roku. Ruchome protezy osiadające wykonane z tworzywa akrylowego lub protezy szkieletowe (chromo-kobaltowe, tytanowe lub na bazie stopu złota z platyną) ze względu na swoją konstrukcję i skomplikowany kształt oraz właściwości materiałowe nie zawsze mogą być prawidłowo oczyszczone za pomocą szczoteczki. Okolice klamer, cierni, małych łączników często są niedostępne dla włosia szczoteczki. W protezycie stomatologicznej myjki ultradźwiękowe



znajdują również zastosowanie, jako skuteczne narzędzie do oczyszczania stałych uzupełnień (koron, mostów) z resztek cementów tymczasowych np. zawierających w swoim składzie tlenek cynku z eugenolem. Przeprowadzone badania przez *Mosharrafa* i wsp. wykazały, że niedokładne usunięcie cementów tymczasowych z wewnętrznej powierzchni stałego uzupełnienia protetycznego osłabia jego połączenie z zębem lub wkładem szczególnie podczas cementowania uzupełnień w sposób adhezyjny (z wykorzystaniem cementów kompozytowych na bazie żywic metakrylanowych). Test polegał na czyszczeniu wewnętrznej powierzchni uzupełnień alkoholem lub myciu w myjce ultradźwiękowej. Po usunięciu pozostałości cementów tymczasowych z wewnętrznej powierzchni koron (w pierwszej grupie za pomocą alkoholu, a w drugiej wykorzystując myjkę ultradźwiękową) osadzano je na stałe. Kolejnym etapem badań było poddanie próbek działaniu sił rozciągających aż do zerwania połączenia. Analiza uzyskanych wyników wykazała wyższą wartość tych sił dla próbek czyszczonych w myjkach ultradźwiękowych w porównaniu z próbkami oczyszczanymi alkoholem.<sup>43</sup> Nie zaleca się czyścić w myjkach ultradźwiękowych stałych uzupełnień protetycznych (licówek, wkładów, koron, mostów) wykonanych z dwutlenku cyrkonu, jeśli powierzchnia wewnętrzna w/w uzupełnień została poddana procesowi piaskowania z użyciem ostrokonturowego piasku na bazie tlenku glinu modyfikowanego krzemionką (system Rokacter). Japońscy naukowcy (*Nishigowa* i wsp.) w przeprowadzonych badaniach zauważyli osłabienie połączenia pomiędzy cementem kompozytowym a uzupełnieniem na podbudowie z tlenku cyrkonu lub pełnokonturowego uzupełnienia z tlenku cyrkonu po dodatkowym oczyszczeniu ich w myjce ultradźwiękowej przed zacementowaniem.<sup>44</sup>

#### *Zasada działania myjek ultradźwiękowych*

Myjki ultradźwiękowe składają się z wanny

wykonanej ze stali nierdzewnej wypełnionej wodą (w celu zwiększenia skuteczności czyszczenia z dodatkiem preparatów dezynfekcyjnych lub detergentów) oraz generatora ultradźwięków ze specjalnym przetwornikiem. Generator wytwarza fale o częstotliwości od 25-130 kHz. Myjki ultradźwiękowe w procesie mycia i dezynfekcji wykorzystują zjawisko kawitacji (gwałtownej przemiany fazy ciekłej w gazową). Szybkość powstawania i następnie zapadania się pęcherzyków powietrza uzależniona jest od temperatury. Zjawisko kawitacji narasta w zakresie temperatur od 0°C do 60°C. Z kolei na wielkość utworzonych pęcherzyków powietrza wpływa ilość uwolnionej energii w trakcie implozji, czyli częstotliwość generatora. Im wyższa częstotliwość generatora, tym mniejsza wielkość powstałych pęcherzyków. Większa średnica pęcherzyka uwalnia więcej energii w trakcie jego rozerwania i skuteczniejsze oczyszczanie zabrudzonej powierzchni. Czyszczenie protez w myjkach ultradźwiękowych przebiega w następujący sposób: generator ultradźwiękowy wytwarza sygnały z bardzo dużą częstotliwością, które są następnie przetwarzane przy pomocy przetwornika piezoceramicznego na drgania mechaniczne. Przetwornik generuje ruch fal, które prowadzą do powstawania wzajemnie przeplatających się stref niskiego i wysokiego ciśnienia. W strefie niskiego ciśnienia tworzą się mikroskopijne pęcherzyki powietrza. W czasie wzrostu ciśnienia pęcherzyki powiększają swoją objętość wytwarzając próżnię, a następnie implodują (rozrywają się) na powierzchni protezy zębowej i odrywają cząsteczki osadu, brudu i zanieczyszczeń, resztek pasty polerskiej ze szczelin i zagłębień protezy. Czyszczenie w myjkach ultradźwiękowych protez zębowych daje lepsze efekty w porównaniu z innymi metodami (szczotkowanie, metody chemiczne). Oprócz dokładniejszego oczyszczania minimalizuje ryzyko powstawania mechanicznego uszkodzenia tworzywa protezy, które jest znacznie

mniejsze w porównaniu z metodą szczotkowania.<sup>45</sup> Dodatkowo zjawisko to może prowadzić do niszczenia ściany komórkowej mikroorganizmów (bakterii, wirusów) oprócz ich form przetrwalnikowych. Badania Bittner i wsp. po zastosowaniu myjek ultradźwiękowych i środka powierzchniowo czynnego wykazały, że w temp. 21°C ginie 30% bakterii *S. mutans*, zaś w temp. 60°C śmiertelność wzrasta do 100%.<sup>46</sup>

#### *Konsekwencje braku higieny jamy ustnej i protez zębowych*

Niedostateczna higiena jamy ustnej i protez zębowych sprzyja odkładaniu płytki bakteryjnej, zaleganiu resztek pokarmowych i namnażaniu się mikroorganizmów pod płytą protezy. Konsekwencją nagromadzonej płytki są stany zapalne błony śluzowej jamy ustnej, infekcje grzybicze stomatopatie protetyczne, zmiany próchnicowe zębów naturalnych i filarowych, zapalenie dziąseł, periimplantitis oraz fetor ex ore. Higiena jamy ustnej ma znaczący wpływ także na zdrowie ogólne organizmu oraz jakość życia pacjentów.<sup>1-5</sup> Jama ustna stanowi rezerwuar dla rozwoju i kolonizacji mikroorganizmów. Użytkowanie uzupełnień protetycznych, zwłaszcza protez ruchomych o rozległej płycie, utrudnia samooczyszczanie przez ślinę i stwarza нефizjologiczne warunki w jamie ustnej pod płytą protezy (podwyższona temperatura, ucisk na gruczoły śluzowe, ograniczony dopływ tlenu, zaleganie śliny i resztek pokarmowych) predysponują do rozwoju bakterii i grzybów. Gromadzące się złogi płytki i kamienia obniżają pH śliny i sprzyjają namnażaniu drobnoustrojów oraz inicjacji stanu zapalnego tkanek miękkich jamy ustnej i rozwoju próchnicy zębów naturalnych i filarowych.<sup>2,3,47</sup> Stąd tak ważną rolę odgrywa właściwa higiena jamy ustnej i protez zębowych.<sup>3,7,47,48</sup> Zaniedbania higieniczne w leczeniu implantoprotetycznym mogą skutkować rozwojem zapalenia okołowszczepowego (periimplantitis) lub nawet w skrajnych przypadkach prowadzić do utraty

implantu.<sup>5,7</sup> Objawem klinicznym periimplantitis jest krwawienie z dziąseł, zaczerwienienie tkanek wokół wszczepu oraz ich obrzęk, wydzielina surowicza lub ropna z pogłębionych kieszonek dziąsłowych. W zaawansowanym stadium pojawia się resorpcja kości wokół implantu, ruchomość wszczepu i jego utrata.<sup>49</sup> Oczyszczanie powierzchni wszczepu jest podstawową metodą leczenia zapalenia okołowszczepowego. Zabieg skalingu przeprowadza się z użyciem specjalnych kiret kompozytowo-węglowych lub silikonowych. Przeciwwskazane są natomiast do oczyszczania powierzchni implantu stalowe końcówki na skaler. Do leczenia tego schorzenia można również użyć lasera erbowo-yagowego, który dekontaminuje powierzchnie wszczepu. Korzystna może być również irygacja wszczepu 0,5% roztworem chlorheksydyny lub 0,5% roztworem metronidazolu.<sup>7,50-52</sup>

Niedostateczna higiena jamy ustnej oraz uzupełnień protetycznych wpływa niekorzystnie na zdrowie ogólne pacjentów. Mikroorganizmy z jamy ustnej są istotnym źródłem infekcji dolnych dróg oddechowych (pod postacią aspiracyjnego zapalenia płuc), zapalenia wsierdza, ostrego i przewlekłego zapalenia stawów.<sup>3,53</sup> Wg Müllera poprzez poprawę higieny jamy ustnej u pacjentów w podeszłym wieku można zapobiegać rozwojowi zapalenia płuc.<sup>54</sup> Istnieje również związek przyczynowy pomiędzy bakteriami nosogardła, a przewlekłą chorobą obturacyjną płuc. Niektóre bakterie jamy ustnej np. *Streptococcus sanguis* i *Porphyromonas gingivalis* powodują agregację płytek krwi, przyczyniając się do powstawania zakrzepów i zatorów płucnych lub mózgowych. Rozwój miażdżycy naczyń krwionośnych stwarza zagrożenie powstania zawału serca lub udaru mózgu.<sup>3</sup> Ważne jest uświadomienie pacjentom konsekwencji nieprzestrzegania zasad higieny jamy ustnej i uzupełnień protetycznych.

## Podsumowanie

Higiena jamy ustnej i protez zębowych odgrywa istotną rolę w zachowaniu zdrowej jamy ustnej i dobrej kondycji ogólnoustrojowej. Badania wskazują na znaczne zaniedbania i zły stan higieny jamy ustnej i protez u pacjentów leczonych protetycznie. Istnieje potrzeba zwrócenia większej uwagi lekarzy i higienistek stomatologicznych na przekazanie pacjentowi informacji, w jaki sposób prawidłowo użytkować i oczyszczać jamę ustną i uzupełnienia protetyczne. Ilość i rodzaj złogów nazębnych zlokalizowanych na powierzchni zębów i/lub protez jest odzwierciedleniem przeprowadzanych w domu przez pacjenta zabiegów higienizacyjnych, profesjonalnego oczyszczania zębów i uzupełnień protetycznych oraz przestrzegania przez pacjenta harmonogramu wizyt kontrolnych.<sup>2-4,42,55</sup> Zaniedbania higieniczne mogą ograniczać czas użytkowania wydolnego czynnościowo i estetycznie uzupełnienia protetycznego i przyczynić się do konieczności przedwczesnej ich wymiany lub utraty.

## Piśmiennictwo

1. *Jańczuk Z*: Profilaktyka profesjonalna w stomatologii. PZWL, 2004: 39-65, 72-100.
2. *Mierzwińska-Nastalska E, Rusiniak K, Gontek R, Okoński P*: Wpływ higieny protez na powstawanie zakażenia grzybiczego błony śluzowej jamy ustnej. *Nowa Stomatologia* 2000, 4: 52.
3. *Przybyłowska D, Mierzwińska-Nastalska E*: Wpływ higieny jamy ustnej i uzupełnień protetycznych na zdrowie ogólne. *Nowa Stomatologia* 2013; 2: 83-87.
4. *Kaczorowski RW*: Geroprotetyka. Rekonstrukcja narządu żucia u osób starszych. Med Tour Press International 2010; 235-244.
5. *Majewski M*: Współczesna Protetyka Stomatologiczna. Podstawy teoretyczne i praktyka kliniczna. Urban&Partner 2014: 246-270, 283-288, 293-299, 341-350.
6. *Górska R*: Periodontologia w zarysie. Oficyna Wydawnicza WUM 2014: 27-32, 36-41.
7. *Gadomska J, Rogulska M, Brus-Sawczuk K*: Rola właściwej higieny jamy ustnej oraz profesjonalnych zabiegów stomatologicznych w utrzymaniu wszczepów zębowych. *Mag Stomatol* 2016; 12: 110-114.
8. *Dziewulska A, Drożdżik A, Tomasik M, Grocholewicz K*: Piaskowanie naddziąsłowe – aspekty wpływające na skuteczność i bezpieczeństwo zabiegu. *Przegląd piśmiennictwa i doświadczenia własne. Mag Stomatol* 2017; 4: 10-9.
9. *Kluczkowski M*: Profilaktyka profesjonalna oraz domowa u pacjenta implantologicznego. *Asysta Dentystyczna* 2015; 4: 28-32.
10. *Kluczkowski M*: Rola higienistki dentystycznej w prowadzeniu pacjenta implantologicznego. *Asysta Dentystyczna* 2016; 2: 19-21.
12. *Kozlovsky A, Artzi, Zvi, Nemcovsky, Carlos E, Hirshberg A*: Effect of air-polishing devices on the gingiva: histologic study in the Canine. *Journal of Clinical Periodontology* 2005; Vol. 32 (4): 329-334.
13. *Salerno M, Giacomelli L, Derchi G, Patra N, Diaspro A*: Atomic force microscopy in vitro study of surface roughness and fractal character of a dental restoration composite after air-polishing. *Bio Medical Engineering On Line* 2010; 9: 59.
14. *Petersilka G, i wsp.*: Effect of glycine powder air-polishing on the gingiva. *J. Clin. Periodontol.*, 2008, 35, 324-332.
15. *Pikdoken ML, Ozcelik C*: Severe enamel abrasion due to misuse of an polishing device. *Int J Dent Hyg* 2006; 4: 209-212.
16. *Agger MS, Horsted-Bindslev P, Hovgaard O*: Abrasiveness of a nair- powder polishing system on root Surface in vitro. *Quintessence Int* 2001; 35, 2: 407-411.
17. *Petersilka GJ i wsp.*: In vitro evaluation of novel low abrasive air polishing powders. *J Clin Periodontol* 2003; 30: 9-13.
18. *Pelka M i wsp.*: Influence of air – polishing devices and abrasives on root dentin- an in vitro confocal laser scanning microscope

- study. *Quintessence Int* 2010; 41, 7: 141-148.
19. *Graumann SJ, Sensat ML, Stoltenberg JL*: Air polishing: a review of current literature. *J Dent Hyg* 2013; 87, 4: 173-180.
  20. *Raszewski Z*: Piaskowanie zębów. *Nowy Gabinet Stomatol* 2016; 6: 52-56.
  21. *Lipski M, Falkowska A*: Wpływ usuwania złogów nazębnych techniką air-polishing na powierzchnię uzupełnień protetycznych stałych. *Badania w elektronowym mikroskopie skaningowym*. *Mag Stomatol* 1999; 9, 6: 40-44.
  22. *Tastepe CS, Liu Y, Visscher CM, Wismeijer D*: Cleaning and modification of intraorally contaminated titanium discs with calcium phosphate powder abrasive treatment. *Clin. Oral Impl Res* 2013; 24: 1238-1246.
  23. *Kreisler M, Kohnen W., Christoffers AB, Goetz H, Jansen B, Duschner H, d'Hoedt B*: In vitro evaluation of the biocompatibility of contaminated implant surfaces treated with an Er: YAG laser and an air powder system. *Journal of Clinical Oral Implants Research* 2005; 16: 36-43.
  24. *Schwarz F, Ferrari D, Popovski K, Hartig B, Becker J*: Influence of different air-abrasive powders on cell viability at biologically contaminated titanium dental implants surfaces. *Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials* 2009; 88: 83-91.
  25. *Müller N, Močene R, Cancela JA, Mombelli A*: Subgingival air-polishing with erythritol during periodontal maintenance. *J Clin Periodontol* 2014; 41: 883-889.
  26. *Flemmig TF, Arushanov D, Daubert D, Rothen M, Mueller G, Leroux BG*: Randomized controlled trial assessing efficacy and safety of glycine powder air polishing in moderate-to-deep periodontal pockets. *Journal of Periodontology* 2012; 83, 4: 444-452.
  27. *Sahrman P, Ronay V, Hofer D, Attin T, Jung RE, Schmidlin PR*: In vitro cleaning potential of three different implant debridement methods. *Clin. Oral Impl Res* 2015; 26: 314-319.
  28. *Sahrman P, Ronay V, Sener B, Jung RE, Attin T, Schmidlin PR*: Cleaning potential of glycine air-flow application in an in vitro peri-implantitis model. *Clin Oral Impl Res* 2013; 24: 666-670.
  29. *Cochis A, Fini M, Carrassi A, Migliario M, Visai L, Rimondini L*: Effect of air polishing with glycine powder on titanium abutment surfaces. *Clin Oral Impl Res* 2013; 24: 904-909.
  30. *Matys J, Flieger R, Koczyński P*: Leczenie periimplantitis za pomocą lasera erbowo-jagowego, *Twój Przegląd Stomatologiczny* 2014; 1-2: 64-68.
  31. *Trejo PM i wsp.*: Effect of mechanical and antiseptic therapy on peri-implant mucositis: an experimental study in monkeys. *Clin Oral Implants Res* 2006; 17(3): 294-304.
  32. *Burgers R i wsp.*: The effect of various topical peri-implantitis antiseptics on *Staphylococcus Epidermidis*, *Candida albicans* and *Streptococcus sanguinis*. *Archives of Oral Biology* 2012.
  33. *Schwarz F, Becler J*: Treatment of periodontitis and peri-implantitis with an Er:YAG laser: Experimental and clinical studies. *Medical Laser Application* 2005; 20: 47-59.
  34. *Deppe H i wsp.*: Peri-implant core with the CO<sub>2</sub> laser: In vitro and in vivo results. *Medical Laser Application* 2005; 20: 61-70.
  35. *Mehl A, Folwaczny M, Haffner C, Hickel R*: Bactericidal effects of 2,94 microns Er:YAG-laser radiation in dental root canals. *J Endod* 1999; 25: 490-493.
  36. *Romanos GE, Nentwig GH*: Regenerative therapy of deep periimplant infrabony defects after CO<sub>2</sub> laser implant surface decontamination. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2008; 28: 245-255.
  37. *Taniguchi Y, Yoki AA, Mizutani K, Takeuchi Y, Ichinose S, Takasaki AA, Schwarz F, Izumi Y*: Optimal Er:YAG laser irradiation parameters for debridement of microstructured fixture surfaces of titanium dental implants. *Lasers Med Sci* 2013; 28: 1057-1068.
  38. *Paranhos HF, Silva-Lovato CH, Venezian GC, Macedo LD, Souza RF*: Distribution of biofilm on internal and external surfaces of



- upper complete dentures: the effect of hygiene instruction. *Gerodontology* 2007; 24: 162-168.
39. *Majchrzak K, Szymanek-Majchrzak K, Mierzwińska-Nastalska E, Rolski D*: Mikrobiologia płytki protez w odniesieniu do metod higieny ruchomych uzupełnień protezycznych 2017; 67(1): 18-27.
  40. *Nishi Y, Seto K, Kamashita Y, Kaji A, Kurono A, Nagaoka E*: Survival of microorganisms on complete dentures following ultrasonic cleaning combined with immersion in peroxide-based cleanser solution. *Gerodont* 2014; 31: 202-209.
  41. *Nikawa H, Hamada T, Yamashiro H, Kumagai H*: A review of in vitro and in vivo methods to evaluate the efficacy of denture cleansers. *Int J Prosthodont* 1999; 12: 153-159.
  42. *Mierzwińska-Nastalska E*: Zasady użytkowania, czyszczenia i pielęgnacji protez całkowitych. *Protetyka Stomatologiczna* 2011; 4: 293-300.
  43. *Mosharraf R, Soleimani B, Sanaee-Nasab MA*: Comparison of two methods of removing zinc oxide-eugenol provisional cement residue from the internal surface of cast restoration. *J Contemp Dent Pract* 2009; 10(3): 27-34.
  44. *Nishigawa G, Maruo Y, Irie M, Oka M, Yoshihara K, Minagi S, Nagaoka N, Yoshida Y, Suzuki K*: Ultrasonic cleaning of silica-coated zirconia influences bond strength between zirconia and resin luting material. *Dent Mater J* 200; 27(6): 842-848.
  45. *Mendonça MJ, Machado AL, Giampaolo ET, Pavarina AC, Vergani CE*: Weight loss and surface roughness of hard chariside reline resins after toothbrushing: influence of postpolymerization treatments. *Int J Prosthodont* 2006; 19: 281-287.
  46. *Bettner MD, Beiswanger MA, Miller CH, Palenik CJ*: Effect of ultrasonic cleaning on microorganism. *Am J Dent* 1998; 11(4): 185-188.
  47. *Wróblewska M, Strużycka I, Mierzwińska-Nastalska E*: Znaczenie biofilmów w stomatologii. *Przegląd Epidemiologiczny* 2015; 69: 879-883.
  48. *Cubera K*: Stomatopatie protetyczne – definicja, etiologia, klasyfikacja oraz leczenie. *Przegląd Lekarski* 2013; 70/11: 947-948.
  49. *Ata-Ali J, Ata-Ali F, Bagan L*: A classification proposal for peri-implant mucositis and peri-implantitis: a critical update. *The Open Dentistry Journal*. 2015; 9: 393-395.
  50. *Doucet P, Giovannoli J-L*: Podejmowanie decyzji w ramach leczenia periimplantitis. *Periodontologia Implanty* 2014; 3: 167-180.
  51. *Kurtzman GM, Silverstein LH*: Higiena jamy ustnej i utrzymanie implantów stomatologicznych. *Asystentka i Higienistka Stomatologiczna* 2011; 2: 26-32.
  52. *Mazurkiewicz K*: Periodontologia i periodontologiczno-implantologiczna chirurgia jamy ustnej w profesjonalnym gabinecie stomatologicznym. *Asystentka i Higienistka Stomatologiczna* 2012; 4: 174-176.
  53. *Islam B, Khan SN, Khan AU*: Dental caries: from infection to prevention. *Med Sci Monit* 2007; 13: 196-203.
  54. *Müller F*: Oral higienę reduces the mortality from aspiration pneumonia in frail elders. *J Dent Res* 2015; 94: 14-16.
  55. *Ostrowska K, Pachirka J*: Wartość prawidłowo przeprowadzonego instruktażu higieny jamy ustnej. *Asysta Dentystyczna* 2016; 3: 23-24.

Zaakceptowano do druku: 19.10.2017 r.

Adres autorów: 02-006 Warszawa, ul. Nowogrodzka 59.

© Zarząd Główny PTS 2017.