

# Nowy protokół protetyczny do rehabilitacji bezzębna uzupełnieniem stałym

## Autorzy

dr Marco Montanari – Alma Mater  
Studiorum University of Bologna  
odt. Claudio Sassatelli – właściciel labo-  
ratorium dentystycznego w Faenza  
odt. Davide Nadalini – właściciel  
laboratorium dentystycznego  
w Altedo (Bologna)

Tłumaczenie i opracowanie:  
lic. st. tech. dent. Paweł Matusiak  
– kierownik CE Holtrade

### Hasła indeksowe:

estetyka, wspomaganie tkanek oko-  
łowierzchołkowych, pasywne belki,  
implanty, Double FiRe Bridge

## Double FiRe Bridge z systemem Rhein'83

Każda rehabilitacja protetyczna ma na celu przywrócenie działania aparatu stomatognatycznego i uzyskanie zadowalającej estetyki i harmonii z twarzą pacjenta – wspierania tkanek miękkich lub kompensowania ich utraty. Dlatego bardzo ważny jest wybór rodzaju protezy (stałej lub ruchomej) i jej prawidłowa realizacja. Dwaj pacjenci w wieku 66 i 67 lat cierpiący na przewlekłe zapalenie przyzębia i próchnicę byli leczeni implantoprotetyczną terapią protez stałych za pomocą nowego protokołu zwanym „mostem Double FiRe”. Implanty ustawiono pod kątem, aby wykorzystać dystalne podparcie i poprawić rozkład obciążeń żujących. Struktury, które wykonano, dzięki wstawieniu pierścieni wykonanych z materiału PEEK zwanego Elastic Seeger, który był w stanie skompensować przestrzeń pomiędzy belką, a zatrzaskiem, tworząc w ten sposób monoblok z gwarancją połączenia bez naprężeń. Protokół „Double FiRe Bridge” okazał się skuteczną terapią i charakteryzuje się połączeniem zalet stałej i ruchomej protezy w ramach tej samej rehabilitacji. Badanie pokazuje również, w jaki sposób analiza mięśni i klasa szkieletu pacjenta są czynnikami determinującymi wybór rodzaju rehabilitacji, która ma być wykonana.

Wszelka rehabilitacja protetyczna ma na celu przywrócenie aparatu stomatognatycznego i uzyskanie zadowalającego efektu estetycznego, zharmonizowanego z twarzą pacjenta i zdolnego do podtrzymywania tkanek miękkich po utracie zębów i kości wyrostka zębodołowego. W tej sytuacji bardzo ważny jest wybór protetyczny (stały lub ruchomy) i jego realizacja. Dwóch pacjentów w wieku 66 i 67 lat dotkniętych przewlekłym zapaleniem przyzębia zostało poddanych leczeniu przy zastosowaniu protezy stałej, przy użyciu nowego protokołu protetycznego zwanego „mostem Double FiRe”. Implanty zostały umieszczone w celu wykorzystania dystalnego podparcia i polepszenia rozkładu obciążeń żucia. Belki zamontowano biernie, poprzez wstawienie pierścieni o nazwie Elastic Seeger, zdolnych do kompensowania przestrzeni między belką, a jej mocowaniem. Protokół Double FiRe Bridge odniósł sukces w tej rehabilitacji. Niniejsze badanie pokazuje, w jaki sposób analiza klasy mięśniowej i szkieletowej pacjenta była kluczowym czynnikiem w wyborze rodzaju rehabilitacji.

### Wprowadzenie

Implantologia pozwala przywrócić utracone lub brakujące uzębienie, wspierając stałe protezy lub mocując protezy ruchome. To znacznie rozszerzyło możliwości leczenia i pozwoliło pacjentowi uzyskać korzyści funkcjonalne i psychologiczne oraz poprawić komfort, zwłaszcza w przypadku konwencjonalnych protez ruchomych [1]. Każda rehabilitacja protetyczna ma na celu przywrócenie narządu do żucia i realizacji zadowalającego aspektu estetycznego, która łączy się z anatomią twarzy pacjenta – podtrzymywania tkanek miękkich lub skompensowania utraty kości [2-4]. W tej sytuacji bardzo ważny jest wybór rodzaju protezy (stałej lub ruchomej) oraz jej realizacji [5, 6]. Wsparcie tkanek okołoustnych, warg i linia uśmiechu są ważnymi parametrami, które mają wpływ na odpowiedni rodzaj protezy dla pacjenta. Związek między profilem przedsionkowym zębów i objętością twardych i miękkich tkanek, które muszą być kompensowa-

ne z podłożem protetycznym odgrywa ważną rolę podczas decyzji wyboru planu leczenia [2,5]. Z tego powodu analiza pacjenta w całości, którym jest nie tylko badanie wewnątrz jamy ustnej ale także dodatkowe zewnątrzustne analizy (zdjęcia profilu), linia uśmiechu, tkanki okołoustne, konfrontacja mięśniowo-szkieletowa, nawyki związane z funkcją mowy i higieną, wydają się mieć fundamentalne znaczenie. W przypadkach silnej resorpcji wyrostka zębodołowego i dziąseł, protezy ruchome wspierane przez implanty są preferowanym wyborem, ponieważ utracone tkanki mogą być wspierane przez elementy protezy, a jednocześnie ułatwiając pacjentowi higienę dają wrażenie noszenia rozwiązania stałego [7]. W przypadkach, w których jest dobre utrzymanie tkanek miękkich i twardych, a profil jest skorygowany dobrym wsparciem tkanek – stała proteza – to korzystny wybór [2, 5]. Utrata tkanek twardych może być spowodowana urazem, ale częściej jest spowodowana problemami przyzębia, które mogą prowadzić do spontanicznej ekstrakcji zębów. Zapalenie przyzębia jest chorobą, która powoduje postępującą resorpcję konstrukcji kostnej wspierającej zęby (kości wyrostka zębodołowego, cementu i więzadła), co prowadzi do powstania zagłębień, pogłębionych kieszonek dziąsłowych, ruchomość zębów, samoistne krwawienie dziąseł lub doprowadzają do utraty zębów [8]. W przyzębiu, normalna równowaga pomiędzy działaniem bakterii płytki nazębnej i układu odpornościowego zmienia się, co prowadzi do nieprawidłowego regulacji odpowiedzi zapalnych, w wyniku zwiększonej destrukcji przyzębia [9-11]. Kiedy utrata masy kostnej jest istotna, a umieszczenie prostych implantów jest trudne lub niemożliwe, można zdecydować się na kątowe ich wprowadzenie. Zastosowanie implantów kątowych umożliwia wydłużenie dystalnych wsporników i lepszy rozkład sił [12]. Kąt umożliwia stosowanie dłuższych implantów, których wprowadzenie do struktury kostnej zachowuje struktury anatomiczne, takie jak kanał żuchwy lub zatoki szczękowe [13, 14]. Kiedy siła żucia jest nakładana na wspornik, siły ściskające są generowane na dy-

stalnych i przednich implantach – wielkość tej siły jest wprost proporcjonalna do długości wspornika [15]. Wykazano, że po wprowadzeniu do 4 lub 6 implantów, układ generuje równe siły działające na najdalsze i bliższe implanty, co pozwala na uproszczenie procedur chirurgicznych [15-17]. Kąt implantów ponadto zmniejsza obciążenie ściskające na powierzchni oporowej – belki i nie wywołuje zmiany w poziomie kości wyrostka w porównaniu do prostych układów wprowadzania [15, 18]. W tej pracy opisano sytuację kliniczną dwóch pacjentów w wieku 66 i 67 lat, którzy zgłosili się na naszą obserwację, skarżąc się na ruchomość pozostałych zębów, próchnicę i niską estetykę. Celem artykułu jest przedstawienie nowego protokołu protetycznego, zwanego mostem podwójnym FiRe do rehabilitacji bezzębnych łuków w sposób ustalony przez wprowadzenie 4 implantów oraz opis zalet funkcjonalnych, estetycznych i higienicznych takiego rozwiązania.

### Materiały i metody

Dwóch mężczyzn w wieku 66 i 67 lat zostało zakwalifikowanych do badania. Pacjenci zgłaszali problemy periodontologiczne i estetyczne z zębami ruchomymi i próchnicą.

### Przypadek I

Pacjent z objawami przewlekłego zapalenia przyzębia, obejmującego zęby zarówno górnego, jak i dolnego łuku. Jak wykazano w pantomogramie (fot. 1) w okolicach zatok szczękowych pojawił się problem, który zwiększał trudności umieszczenia implantów i prawidłowy projekt protetyczny. Badanie dodatkowe wykazało wypukły profil z dobrym tropizmem mięśni żujących. Tkanki okołoustne zostały utrzymane, a kąt nosowo-wargowy wynosił około 90°. Po dokładnej diagnozie i zgromadzeniu danych klinicznych, podjęto decyzję o planie terapii zawierającej protezę na implantach – górną i dolną. Proteza zakotwiczona na korzeniach (33, 43) i dwóch implantach wstawianych w strefie (32, 42).

### Protokół chirurgiczny

Wykonano antybakteryjną profilaktykę – amoksycylina 875 mg + 125 mg kwasu klawulanowego podana na 1 godzinę przed rozpoczęciem operacji i kontynuowano ją w ciągu 12 godzin przez 6 dni. Zęby ekstrahowano w sposób nieurazowy, aby uniknąć uszkodzenia tkanek po ekstrakcji. Następnie uniesiono tkankę o pełnej grubości w celu uzyskania lepszego dostępu wzrokowego do obszaru chirurgicznego. Cztery implanty: 4 x 13 mm (Co-Axis 12 i 24°, Southern Implant, Irene, RPA) umieszczono w obszarze 15, 12, 21, 24 (fot. 2).

### Protokół protetyczny

Pod koniec zabiegu wykonano wycisk polieterowy górnego łuku (Impregum 3M-ESPE), łącząc transfery za pomocą kompozytu dla uzyskania większej precyzji. Po upływie 24 godzin było dostarczone pacjentowi tymczasowe uzupełnienie górnego łuku z żywicy akrylowej z wkładką wewnętrzną wykonaną ze stopu kobalt-chrom tak, aby uzyskać większą sztywność konstrukcji i lepszy rozkład obciążeń między implantami. Tymczasowy układ został przykręcony bezpośrednio do implantów bez wstawienia elementów oporowych, a połączenia pod kątem względem osi wzdłużnej implantów zredukowało nierównoległości. Rtg w płaszczyźnie strzałkowej, zostało wykorzystane w celu potwierdzenia pozycji siekaczy protezy tymczasowej w stosunku do wyrostka zębodołowego, potwierdzając precyzyjnie zaplanowaną rehabilitację, która była w tym przypadku najlepszym wyborem (fot. 3). Dzięki znacznemu kątowi dystalnych implantów udało się zmniejszyć wspornik i uniknąć procedur regeneracyjnych podniesienia zatoki szczękowej. Jednocześnie, dzięki połączeniu implantów Co-Axis, możliwe było protetyczne zarządzanie implantami, tak jakby były one równoległe do siebie. W tym samym dniu (założenia górnej protezy tymczasowej) ekstrahowano zęby żuchwy z wyjątkiem 33 i 43, które były zachowane bez próchnicy, stabilne i bez patologicznego przyzębia (fot. 4). Ruchomą protezę zakotwiczoną za pomocą zatrząsków z dolnymi kłami, dostarczono pacjentowi jako prowizoryczną na czas osteointegracji





fot. 1



Fot. Archiwum autorów

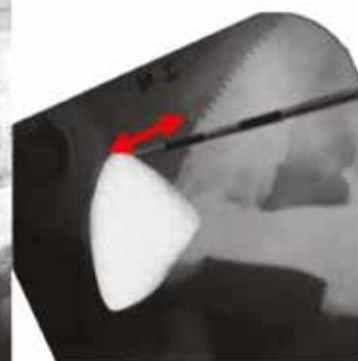
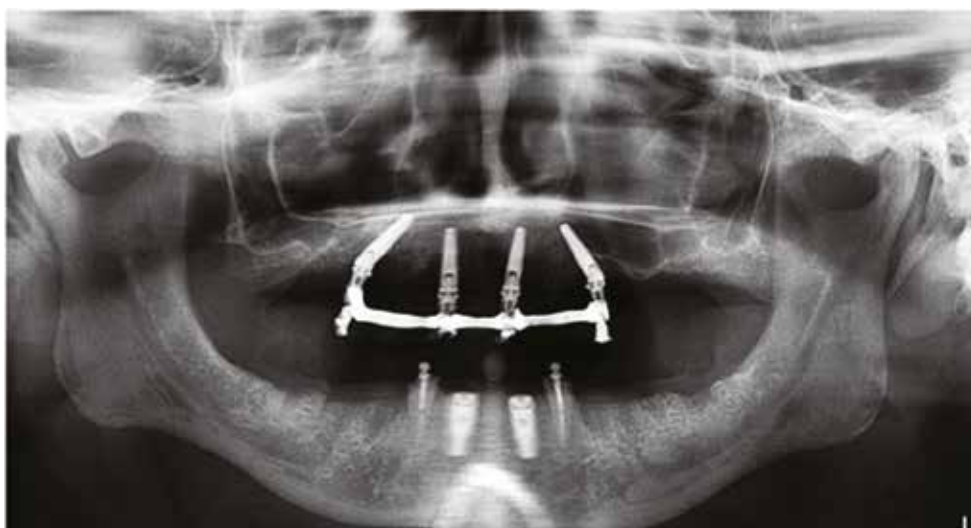
▲ fot. 1. Pantomogram pacjenta z objawami choroby przyzębia wspólnymi zarówno dla zębów łuku dolnego, jak i łuku górnego. Wyznaczona pneumatyzacja zatok szczękowych spowodowała, że implantacja utrudniła i skomplikowała projekt protetyczny. Zdjęcie wewnątrzustne wykazuje oznaki przewlekłego zapalenia przyzębia z dużą ruchomością elementów stomatologicznych i niską estetyką



fot. 2

► fot. 2. Pooperacyjne zdjęcie rtg pokazuje umiejscowienie górnych implantów. Dystalne implanty zostały ustawione pod kątem, aby zminimalizować dystalny wspornik i poprawić przenoszenie obciążeń żujących. Układy górne zostały umieszczone z osiągnięciem momentu obrotowego większego niż 40 Ncm, co pozwala na wykonanie protokołu natychmiastowego obciążenia. Pod koniec zabiegu chirurgicznego wykonano szew za pomocą jedwabiu 4-0

▼ fot. 3. Zdjęcie rtg po umieszczeniu rozwiązania prowizorycznego: podkreśla strukturę wzmacniającą, która pozwala na większą sztywność i rozpraszanie sił żucia na wszystkie implanty. Odległe podpory, przy pochyleniu, nie wymagały umieszczania dodatkowych elementów protetycznych; jest to możliwe dzięki zdolności systemów do korekty nierówności przy połączeniach kątowych względem osi wprowadzenia implantów. Boczne badanie rentgenowskie wykazało zmniejszoną odległość pomiędzy grzbietem wyrostka zębołowego a centralnym siekaczem, co wskazuje, że wybór stałej protezy był prawidłowy



fot. 3



fot. 4

▲ fot. 4. W dolnym łuku wszystkie zęby zostały usunięte z wyjątkiem 33 i 43, ponieważ były stabilne i bez patologicznego przyzębia. Zęby te następnie przygotowano do wykonania zatrzasków protetycznych w celu utrzymania na podłożu protezy ruchomej dając nam wystarczający obraz

i stabilizacji twardych i miękkich tkanek. Po kilku tygodniach wstawiono dwa cylindryczne implanty w strefie 32, 42 (Prima Connex, Keystone Dental, MN, USA) i pozostawiono przez 4 miesiące. W tym czasie dwa dolne kły leczono kanałowo i opracowano na poziomie dziąseł w celu zmniejszenia współczynnika korona-korzeń. Zostały zaopatrzone w dwa elementy z tytanu Normo (Pivo block, Rhein83, Bologna, Włochy) w celu mocowania protezy tymczasowej, a następnie ostatecznej.

▼ fot. 5. Dwa implanty wprowadzone w strefie 32 i 42 zostały zaopatrzone w zatrzaski kulowe do podparcia i zakotwiczenia, wraz z zatrzaskami Ot Cap Normo na korzeniach kłów, dla protezy typu overdenture

### Ostateczna rehabilitacja protetyczna I

Po 4 miesiącach od zabiegu implantacji w żuchwie, po ocenie wysokości błony śluzowej, wstawiono dwa zatrzaski Sphero Block Normo (Rhein83, Bologna, Włochy) (fot. 5). Na poziomie górnego łuku wyrostka zębodołowego - zamontowano 4 elementy OT Equator (Rhein83, Bologna, Włochy) (fot. 6) na implantach. Łączki wyciskowe zostały odpowiednio przygotowane za pomocą pasty termoplastycznej (Isosfunctional, GC, Japan) i sfunkcjonalizowane. Następnie implanty, przy użyciu masy polieteryrowej (Impregum 3M, St. Paul, MN, USA), stosując odpowiednie transfery na zatrzaski OT Equator i dolnych kulek Sphero Block pobrano w wyciskach. Przygotowano sztuczne dziąsła z różowego silikonu do wykonania z gipsu (Cl. IV) modeli roboczych. Technik dentystyczny zrealizował z żywicy bazowej i wosku – wzornik do rejestracji międzyszczękowej, którego pozycję pobrano łukiem twarżowym (Artex, Amann Girrbach). Ustalono prawidłową wysokość górnego wału w okolicy przedniej i równoległości boczne w linii nosowo-usznej (co odpowiada płaszczyźnie zgryzowej), które zostały wykryte przy użyciu płytki Foxa (Candulor, Zurych, Szwajcaria). Płyta wzornika miała trzy podtrzymujące matryce, które są zakotwiczone



fot. 5





fot. 6

◀ fot. 6. Na poziomie górnego łuku oceniano wysokość tkanek miękkich i na implanty przykręcano indywidualne niskoprofilowane zatrzaski OT Equator



fot. 7

◀ fot. 7. Belka pierwotna zakotwiczona w niskoprofilowych abutmentach OT Equator za pomocą pierścieni wykonanych z materiału PEEK o nazwie Elastic Seeger, którego funkcją jest zamocowanie konstrukcji w sposób bierny. W każdym elemencie Seeger znajduje się tytanowa śruba mocująca



fot. 8

▲ fot. 8. Pierwotna belka (kobalt-chrom) została zaopatrzona po odlewie w połączenie gwintowane z konstrukcją wtórną. Połączenie dwóch konstrukcji umożliwia przekształcenie rehabilitacji ruchomej w stałą

▼ fot. 9. Struktura wtórna, która znajduje się na strukturze pierwotnej, jest połączona przy pomocy elementów OT Equator i śrub podniebiennych. Nadbudowa przedstawia zamontowane zęby sztuczne przetestowane podczas badań estetycznych i fonetycznych



fot. 9

fot. 10



w sposób stabilny na zatrzaskach, tak aby wykrycie zwarcia było łatwiejsze. Ustalenie linii środkowej, ekspozycja z uśmiechem i położenie kłów zostały ustalone bez pasty utrzymującej. Płytką zgryzowa z łuku twarzowego pozwoliła zamontować modele w artykulatorze.

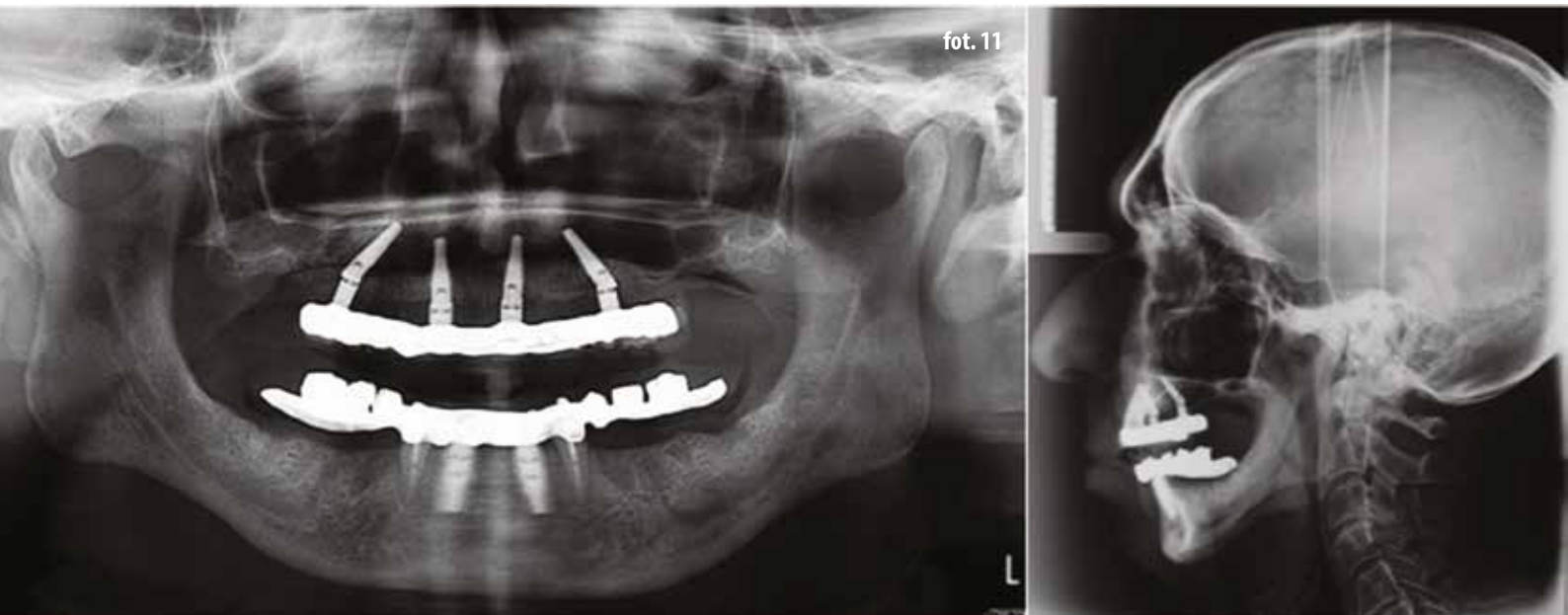
Dzięki wskazaniom znajdującym się na woskowym wzorniku, zostały zamontowane zęby sztuczne (Acry-Plus Evo, Ruthinium, Włochy). Test estetyczny wykonano za pomocą zębów osadzonych na woskowej podbudowie, zwracając szczególną uwagę na testy fonetyczne. Test dopasowania wykazał dobrą harmonię z fizjonomią pacjenta, przywracając jego prawidłowy profil i wysoką estetykę uśmiechu.

Po przeprowadzeniu prawidłowego montażu wstępnego, oceniano wymiary protetyczne i określono przestrzeń dostępną dla górnej struktury wzmacniającej protezy stałej i dolnej overdenture. Protokół realizowany w niniejszym badaniu, zwany podwójnym rozwiązaniem (Fixed/Removable) Bridge, przewidywał utworzenie podstawowej belki retencyjnej zakotwi-

zonej na zatrzaskach OT Equator za pomocą pierścieni z PEEK systemu Elastic Seeger (Rhein83, Bolonia, Włochy) i zdolnej do blokowania całej struktury, tworząc funkcjonalny monoblok z gwarancją montażu bez naprężeń na filarach implantów [19]. Nad każdym z zatrzasków znajduje się śruba tytanowa (montowana w patrycy), której jednym zadaniem jest zwiększenie kontaktu Elastic Seegera z gniazdami belki, co stabilizuje i neutralizuje mechanicznie jego poprzeczne umocowanie w płaszczyźnie horyzontalnej, drugim zadaniem jest stałe mocowanie w płaszczyźnie wertykalnej (fot. 7). Belka retencyjna z zatrzaskami OT Equator pozwala wykonać połączenie gwintowane dla nadbudowy. Lekarz może przekształcić overdenture w protezę stałą. Podstawowa belka, po odlaniu, zaopatrzona została w dwa gwintowane połączenia, w których jest możliwe połączenie śrubą mocującą struktury pierwotnej z wtórną, transformując rozwiązanie ruchome w stałe (fot. 8). Struktura wtórna dokładnie obejmuje belkę pierwotną i zespolony układ podczas testów es-

▲ fot. 10. Gotowe protezy dla pacjenta – prawidłowe współdziałanie z otaczającymi tkankami i dobrą estetyką, indywidualną charakterystyką zębów sztucznych i dziąseł





▲ fot. 11. Ostateczne obrazowanie rtg przedstawia prawidłowe dostosowanie protezy, prawidłową adaptację górnej belki i doskonale utrzymanie stanu kości wokół implantów. Badanie profilu ujawnia ścisłą relację pomiędzy tkankami i protezą na implantach – w tym przypadku jest to najlepsze rozwiązanie z estetycznego i funkcjonalnego punktu widzenia. Tego typu stała rehabilitacja była najlepszym możliwym rozwiązaniem protetycznym

tetycznych i fonetycznych spełnia zadania uzupełnienia stałego (fot. 9). W dolnym łuku protezy został włączony w strukturę trzonu element wzmacniający ze stopu kobalt-chrom, który wewnątrz pojemników posiada matryce nakładane na kuliste patryce. Końcowa proteza została zakończona i scharakteryzowana w celu naśladowania naturalnych dziąseł. Dodatkowo zostały wymodelowane wędzidełka, aby jeszcze bardziej odtworzyć naturalny wygląd protez. Następnie protezy przekazano pacjentowi – pokazano prawidłowe współdziałanie mechaniczne i estetyczne z otaczającymi tkankami, indywidualną charakterystykę zębów i dziąseł oraz zamknięte otwory dostępu do połączenia – standardowe w rehabilitacji protezami stałymi na implantach (fot. 10). Ostateczny obraz rtg pokazuje prawidłowe dopasowanie protezy, prawidłową adaptację górnego rozwiązania i doskonały stan kości wokół implantów. Badanie profilu ujawnia ścisłą relację pomiędzy tkankami i protezą na implantach – w tym przypadku jest to najlepsze rozwiązanie z estetycznego i funkcjonalnego punktu widzenia (fot. 11) [2, 5].

#### Przypadek II

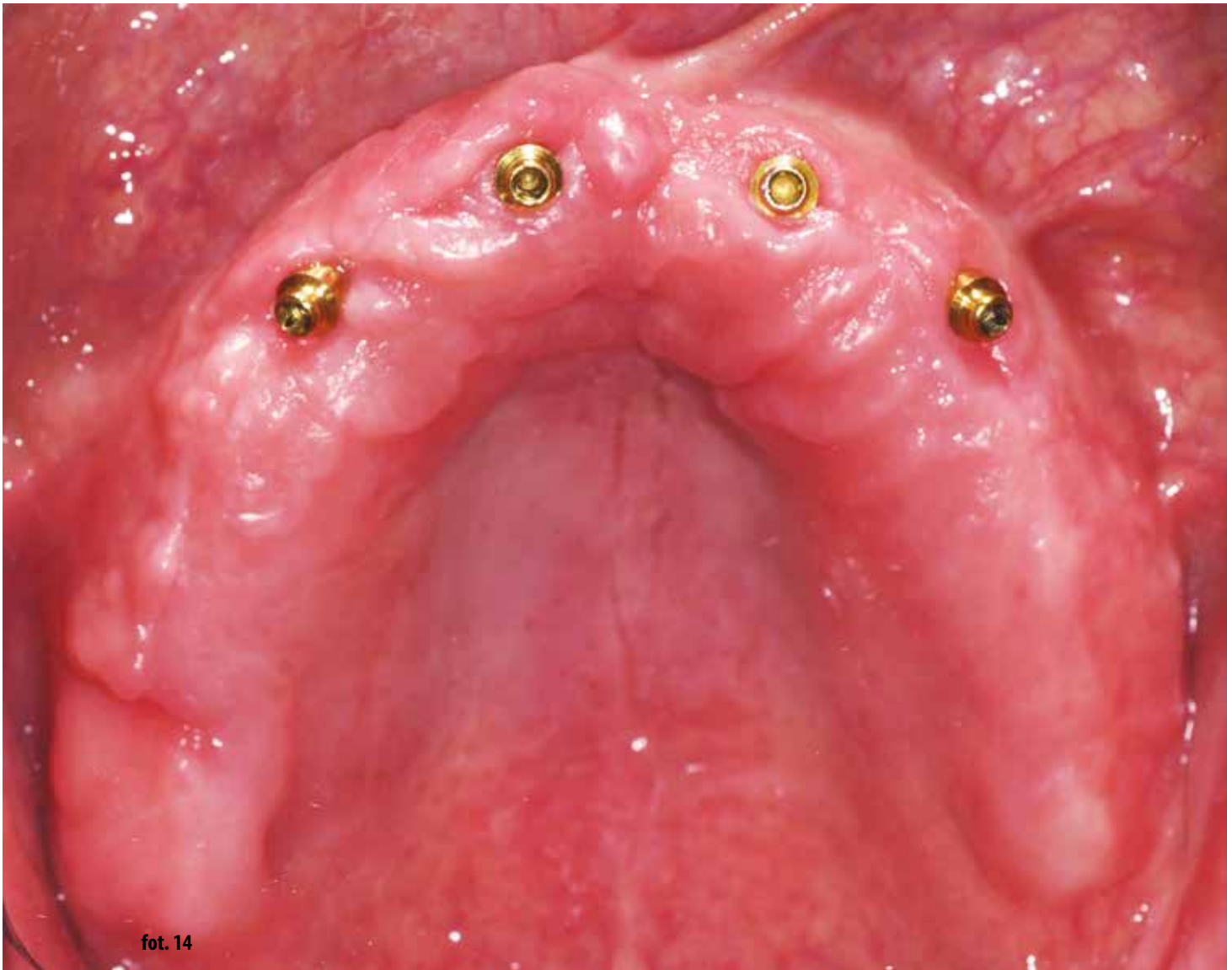
67-letni pacjent z próchnicą zębów i zmianami okołowierzchołkowymi w górnym i dolnym łuku zębowym. Pacjent z III klasą szkieletową o odwrotnej zależności pomiędzy łukami, czego dowodem jest teleradiografia lateralna (fot. 12). Po rozpoznaniu i zebraniu danych klinicznych ustalono plan leczenia obejmujący protezę na implantach podtrzymującą tkanki miękkie i dolną protezę stałą ze wsparciem na implantach. W dniu zabiegu wykonano znieczulenie za pomocą 1:100000 artykainy i usunięto wszystkie górne i dolne zęby. Cztery implanty zębowe zostały wprowadzone tak, aby poprawić rozkład obciążeń żucia (M Series, Southern implant, RPA). W dolnej szczęce wprowadzono 4 implanty, a w odcinkach dystalnych o kącie połączenia  $12^\circ$  w stosunku do osi własnej (M Series, Co osi  $12^\circ$ , Southern Implant, RPA) (fot. 13). Stabilność implantów przekroczyła 50 Ncm, dla której zdecydowano się zastosować protokół natychmiastowego obciążenia. Na implantach założono zatrzaski kuliste (Sphero Flex, Rhein83,



◀ fot. 12. Teleradiografia boczna przedstawiająca II klasę szkieletową z odwrotną zależnością pomiędzy łukami. Widoczne jest słabe podparcie okołoustnych tkanek miękkich

▼ fot. 13. Panoramiczny rtg pooperacyjny pokazuje implanty w szczęce, wprowadzone pod kątem w celu lepszego rozłożenia sił. Również na poziomie żuchwy umieszczono 4 implanty z platformą pod kątem względem osi wzdłużnej, aby skorygować nierówność wprowadzania





fot. 14

▲ fot. 14. Na poziomie górnego łuku wyrostka zębodołowego zmierzono wysokości części przezśluzówkowych i na implanty zamontowano niskoprofilowane zatrzaski OT Equator

Bolonia, Włochy) i pacjentowi wykonano dwie tymczasowe protezy ruchome. W wyniku nierówności w górnym łuku proteza była zakotwiczona tylko do dwóch, bardziej mezjalnych abutmentach, podczas gdy w łuku dolnym, gdzie zastosowano technologię sferyczną, możliwe było zakotwiczenie protezy na wszystkich implantach, ponieważ połączenia były prawie równoległe do siebie.

#### **Ostateczna rehabilitacja protetyczna II**

Po 4 miesiącach odkryto implanty w szczęce i zamocowano zatrzaski OT Equator na wszystkich platformach (fot. 14). Następnie został wykonany

wycisk z polieteru do wykonania modelu roboczego, tak jak to opisano w etapach protetycznych pacjenta nr 1. Ustalono stosunki międzywyrostkowe na podstawie wzorników woskowych i ustawiono zęby (Acry-Plus Evo, Ruthinium, Włochy) w celu przeprowadzenia testów estetycznych i fonetycznych. Po potwierdzeniu prawidłowego montażu odlano belkę z zatrzaskami OT Equator w celu utrzymania protezy górnej (fot. 15). Belka retencyjna została zamontowana w zatrzaskach OT Equator przy zastosowaniu systemu Elastic Seeger, który zapewnił połączenie bez naprężeń całej struktury i utworzenie stabilnego układu [19]. W dolnym łuku założono stałą prote-



▼ fot. 15. Proteza stała składająca się z podwójnej struktury (pierwotnej i wtórnej) zamontowana na implantach z udziałem OT Equator i Elastic Seeger w celu zagwarantowania biernego połączenia i utworzenia funkcjonalnego monobloku



fot. 15



fot. 17

◀ fot. 17. Na stronie językowej protezy – wyjście śrub mocujących, które umożliwiły przekształcenie protezy w urządzenie stałe, blokując leżącą nad nią strukturę wtórną, w której znajdują się zęby sztuczne

fot. 16



▲ fot. 16. Górna belka z patrycami OT Equator do utrzymania protezy typu overdenture. Belka jest zamocowana w podstawowych abutmentach OT Equator przy zastosowaniu systemu Seeger, który umożliwił bierne spasowanie struktury

z, składającą się z podwójnej struktury (pierwotnej i wtórnej) połączonej z implantami przy pomocy abutmentów OT Equator i wstawiania pierścieni z PEEK w gniazda systemu Seeger (fot. 16). Na powierzchni zgryzowej belki zastosowano 4 patryce OT Equator, które umożliwiły stabilizację nadbudowy lub pozwolą zmienić protezę stałą w ruchomą. Natomiast na stronie językowej znajdowały się dwie śruby mocujące, dzięki którym proteza mogła zostać przekształcona w konstrukcję stałą, blokując strukturę wtórną, w której znajdują się zęby sztuczne (fot. 17). Protokół zastosowania podwójnego FiRe Bridge pozwolił nam osiągnąć kilka zalet: aspekt estetyczny – ponieważ nie ma przelotowych otworów na śruby na poziomie zgryzu, aspekt funkcjonalny – ponieważ lekarz może zdecydować w dowolnym momencie, czy przekształcić protezę stałą na protezę ruchomą (lub vice versa), aspekt higieniczny – ponieważ struktura jest rozkładana i można ją kontrolować z większą prostotą. Rtg wykonywane w płaszczyźnie strzałkowej (fot. 18) wykonano dla potwierdzenia pozycjonowania siekacza centralnego protezy

w stosunku do wyrostka zębodołowego ujawniając, dlaczego taka rehabilitacja była w tym przypadku najlepszym wyborem, ponieważ ze względu na retruzję szczęki górnej, typowej dla pacjentów w III klasie szkieletowej, konieczne było wysunięcie przednich zębów do przodu, aby przywrócić układ klasy I. Wynik końcowy (fot. 19) potwierdza doskonałą estetykę uzyskaną zarówno na poziomie łuku górnego, jak i dolnego oraz harmonię z otaczającymi tkankami. Ponadto, można zauważyć, że wybór górnej (ruchomej i dolnej) stałej protezy z prawidłowym montażem, umożliwił przywrócenie prawidłowego układu stomatognatycznego. Wykonanie stałej protezy szczęki górnej skutkowało brakiem możliwości utworzenia harmonijnego profilu tkanki miękkiej – ze względu na brak wsparcia wargi – z powodu cofniętej kości wyrostka zębodołowego. Ponadto może powstać obszar trudny do oczyszczenia przez pacjenta, w którym łatwo gromadzą się resztki pokarmowe. Wstawienie obszernego trzonu przedśionkowego umożliwiło przywrócenie prawidłowego profilu klasy I ze wsparciem tkanek okołoustnych i prawidłową okluzję.



### Wyniki

Utrata zębów, a w konsekwencji tkanek podporowych, powoduje konieczność wykonania protezy przywracającej funkcję żucia i zadowalającą estetykę. W tym sensie implantologia znacznie rozszerzyła perspektywy terapeutyczne, umożliwiając tworzenie stałych lub ruchomych protez opartych na potrzebach pacjenta [1, 20]. Ponieważ w patogenie zapalenia przyzębia, słaba kontrola higieny jest istotna dla utrzymania dobrego stanu tkanek, należy edukować pacjenta o przestrzeganiu dobrej higieny, które może przyczynić się do zmiany rozwiązania terapeutycznego na bardziej komfortowe [21].

Możliwość zachowania niektórych korzeni zębów i wykorzystania ich jako retencji, pozwala obniżyć koszty i zapewnia szereg korzyści wymienionych poniżej. Utrzymywanie dobrego stanu przyzębia odgrywa ważną rolę

w ograniczaniu resorpcji kości szczęk. Co więcej, utrzymanie proprioceptorów i mechanoreceptorów pozwala układowi żucia utrzymać wrażliwość czuciową, która reguluje odpowiedź motoryczną. Ograniczenie wysokości zębów resztkowych na poziomie brzegu dziąsła powoduje zmniejszenie stosunku korona-korzeń, ich stabilizację i poprawę rokowania [22]. Utrata kości spowodowana paradontozą może w niektórych miejscach uniemożliwić umieszczenie implantu. Aby przezwyciężyć tę wadę, ważną możliwością terapeutyczną jest wstawienie pochylonych implantów jako alternatywy dla złożonych (kosztownych) operacji regeneracyjnych kości [23, 24]. Kąt pochylenia pozwala wstawić implanty w miejscach o lepszej jakości kości, do wykonania konstrukcji (na przykład omińnięcie kanałów nerwowych lub zatok szczękowych) oraz zredukować wspornik dla lepszego rozkładu

▲ **fot. 18.** Radiografia wykonana w płaszczyźnie strzałkowej w celu potwierdzenia położenia centralnego siekacza ostatecznej protezy w stosunku do wyrostka zębodołowego. Ruchoma proteza stanowiła w tym przypadku najlepszy wybór, ponieważ konieczne było wysunięcie przednich zębów do przodu, aby przywrócić prawidłowe relacje układu



fot. 19



▲ fot. 19. Protezy w ustach pacjenta – prawidłowe współdziałanie z otaczającymi tkankami i dobrą estetyką związane z charakterystyką zębów i dziąseł oraz brak okluzyjnych dostępów do otworów śrub. Wybór dolnej (stałej) i górnej (ruchomej) protezy umożliwił przywrócenie prawidłowej funkcji układu stomatognatycznego

sił zwarciovych [15, 16]. Zmniejszenie długości wspornika jest odpowiedzialne za mniejsze zginanie obciążanej belki i mniejsze naprężenie w obszarze połączenia belki z platformami implantów [14]. Aby zaprojektować rozmiar wspornika, należy ocenić rozkład implantów w łuku. Długość przednio-tylna (AP) definiuje się jako odległość między linią łączącą dystalne brzozy – dystalnych implantów ze środkiem implantów mezialnych. Rozprzestrzenianie AP zależy od kształtu łuku: trójkątny lub wydłużony kształt jest powiązany z korzystnym rozkładem AP, a kwadratowy kształt stanowi niekorzystny element. Obciążanie implantów, do których przykładana jest siła nacisku można uznać za dźwignię klasy I, w którym rozszerzenie protezy do ostatniego filaru reprezentuje ramię obciążenia, a ostatni filar działa jako punkt podparcia AP i reprezentuje ramię oporowe. Kiedy siła działa na strefę wspornika poza AP, przenoszenie sił na leżące poniżej implanty odbywa się w inny sposób: ściskanie na najbardziej odle-

głych implantach i unoszenie na mezialnych [25]. Literatura pokazuje, że przez przyłożenie obciążenia protezy w łuku podpartym przez 4 do 6 implantów, nie ma żadnych różnic naprężeń na poziomie platform bez względu na pozycję – najbardziej przyśrodkowe i najdalsze są tak samo obciążone [12, 15]. Chociaż przechylone implanty wykazują wyższe wartości stresu mechanicznego na granicy między implantem a kością, literatura pokazuje, że nie ma statystycznie istotnych różnic w utracie kości wokół takich implantów w porównaniu z implantami umieszczonymi prostopadle [13, 24].

W niniejszym przypadku wstawienie kątowych implantów umożliwiło umieszczenie platformy implantów w bardziej odległym położeniu niż standardowe płaszczyzny połączeń. Cechą charakterystyczną systemów Co-Axis – skośne połączenie do osi podłużnej – jest cenną pomocą w korekcie nierównoległości i są odpowiednie do planowania protetycznego takich przypadków. Zdolność do natychmiastowego zało-

żenia niskoprofilowego zatrzasku OT Equator bez konieczności jego odkręcania w kolejnych etapach protezycznych oznacza znaczną przewagę biologiczną nad innymi rozwiązaniami, ponieważ unika się uszkodzenia mocowania nabłonka z włókien tkanki łącznej do szyjki implantu i abutmentu. Stanowią one blokadę biologiczną i odgrywają podstawową rolę w zabezpieczeniu i zapobieganiu rozprzestrzenianiu się infekcji na tkanki kostne wokół implantów [26]. Przy połączeniu implantów za pomocą belki, niestety, częstym problemem są naprężenia mechaniczne pomiędzy pozycjami struktur, które mogą przenosić naprężenia na platformy, wynikające głównie z nieprawidłowego zamocowania protezy, a następnie również mogą doprowadzić do utraty implantów [27]. Aby uzyskać dobre połączenie struktur, często konieczne jest kilka testów w ustach pacjenta, a korekta nie zawsze jest prosta. W niniejszym badaniu uzyskano bierne połączenie belki poprzez wstawienie, między belką a OT Equator (filarem), pierścienia wykonanego z materiału PEEK o nazwie Elastic Seeger. To urządzenie kompensuje przestrzeń pomiędzy belką i zatrzaskiem (filarem), tworząc monoblok z gwarancją pełnego, neutralnego pasowania [19]. Tolerancja między belką i OT Equator ma na celu kompensację małych niedokładności, które mogą się kumulować podczas wykonywania wycisku, odlewania modelu gipsowego, wykonania metalowej konstrukcji. Funkcją tytanowej śruby jest poprawa kontaktu Elastic Seegera na ścianach belki, co utrwała jego zakotwiczenie. Analiza mięśniowo-szkieletowa wykazała, że leczeni pacjenci nie należeli do klasy, w której obciążenia żucia są bardzo wysokie. Analiza ta wydaje się być bardzo ważna przy projektowaniu protezy stałej, ponieważ jest połączona bezpośrednio z wartością siłą okluzyjnych wywieranych przez pacjenta na implanty w monolitycznej strukturze [28]. W przypadku, gdy w podłożu jest mała ilość implantów można przeprowadzić natychmiastowe obciążenie na zatrzaskach przez zakotwiczenie protezy za pośrednictwem elastycz-

nych matryc, które działają jako adsorber umożliwiający odprowadzanie sił żucia do wyrostków zębodołowych unikając przeciążenia implantów. Aby to zrobić, tymczasowa proteza ma pełne podniebienie, tak aby było możliwe wsparcie na podniebieniu – strefy kości dostarczyły wsparcia w podziale obciążeń okluzyjnych i stabilizację protetyczną, a zatrzaski dostarczyły retencję. Dzięki korzystaniu z protokołu D-FiRe-B udało się pokonać problemy i połączyć estetykę, neutralne spasowanie struktury, wysoki poziom higieny i funkcjonalność w jednym rehabilitacyjnym rozwiązaniu protetycznym – problemy, które mogą wystąpić podczas korzystania z tradycyjnej procedury wykonania protezy stałej w pełnym łuku rehabilitacji przy użyciu implantów. Ponadto zastosowanie pochylonych implantów pozwoliło zmniejszyć wspornik konstrukcji i zapewniło lepsze przenoszenie obciążeń żujących. W protokole „Double FiRe Bridge” proteza składała się z dwóch struktur (pierwotnej mezostruktury i wtórnej nadbudowy) połączonych ze sobą stabilnie, dzięki wprowadzeniu dwóch śrub blokujących. W wyniku tego zabiegu, jest możliwe wykonanie pacjentowi rehabilitacji stałej, a w razie potrzeby, przez usunięcie wkrętów mocujących rehabilitacji ruchomej (lub odwrotnie). Charakterystyka dwóch układów połączonych ze sobą za pomocą śrub mocujących eliminuje dodatkowo otwory w płaszczyźnie okluzji (dostęp do śrub protetycznych), co łączy się z zaletami estetycznymi i strukturalnymi. Oczywiście możliwość szybkiego i łatwego usunięcia protezy podczas badań kontrolnych pozwala na dokładniejszą obserwację pacjenta i zapewnia prawidłową, długotrwałą rehabilitację.

### Podsumowanie

Realizowany protokół w badaniach okazał się skuteczny w leczeniu, a jego związek z wykorzystaniem technologii OT Equator/Elastic Seeger uprościł zabiegi przez znaczne ograniczenie czasu i kosztów, z korzyścią łącząc zalety protezy ruchomej i stałej w ramach tej samej rehabilitacji protetycznej. ■

**Piśmiennictwo:**

1. Stoumpins C, Kohal RJ: To splint or not to splint oral implants in the implant-supported overdenture therapy? A systematic literature review. *J Oral Rehabil* 2011; 38: 857-869.
2. Avrampou M, Mericske-Stern R, Blatz MB, Katsoulis J: Virtual implant planning in the edentulous maxilla: criteria for decision making of prosthesis design. *Clin Oral Impl Res* 2013; 24: 152-159.
3. Neves FD, Mendonca G, Fernandez Neto AJ: Analysis of influence of lip support in esthetics and selection of maxillary implant-supported prosthesis design. *J Prosthet Dent* 2004; 91: 286-288.
4. Flanagan D: An overview of complete artificial fixed dentition supported by endosseous implants. *Artif Organs* 2005; 29: 73-81.
5. Zitzmann NU, Marinello CP: Treatment outcomes of fixed or removable implant supported prostheses in the edentulous maxilla. Part I: patient's assessments. *J Prost Dent* 2000; 83: 424-433.
6. Jivraj S, Chee W, Corrado P: Treatment planning in edentulous maxilla. *British Dental Journal* 2006; 201: 261-279.
7. Sadowsky SJ: Treatment considerations for maxillary implant overdentures: a systematic review. *J Prosthet Dent* 2007; 97: 340-348.
8. Lindhe J, Socransky S, Wennström J: Design of clinical trials of traditional therapies of periodontitis. *J Clin Periodontol* 1986; 13: 488-499.
9. Berglundh T, Persson L, Klinge B: A systematic review of the incidence of biological and technical complications in implant dentistry reported in prospective longitudinal studies of at least 5 years. *J Clin Periodontol* 2002; 29: 197-212.
10. Shapira L, Wilensky A, Kinane DF: Effect of genetic variability on the inflammatory response to periodontal infection. *J Clin Periodontol* 2005; 32: 72-86.
11. Imamura T: The role of gingipains in the pathogenesis of periodontal disease. *J Periodontol* 2003; 74: 111-118.
12. Skalak R: Biomechanical considerations in osseointegrated prosthesis. *J Prosthet Dent* 1983; 49: 843-848.
13. Maló P, Rangert B, Nobre M: "All-on-Four" immediate function concept with Branemark system implants for completely edentulous mandible: a retrospective clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2003; 5: 2-9.
14. Krekmanov L: Tilting of posterior mandibular and maxillary implants for improved prosthesis support. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000; 15: 405-414.
15. Brunski JB: Biomechanics aspect of the optimal number of implants to carry a cross-arch full restoration. *Eur J Oral Implantol* 2014; 7: 111-131.
16. Rangert B, Jemt T, Jörneus L: Forces and moments on Branemark implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1989; 4: 241-247.
17. Mericske-Stern R, Worni A: Optimal number of oral implants for fixed reconstructions: A review of the literature. *Eur J Oral Implantol* 2014; 7: 203-218.
18. Del Fabbro M, Cresoli V: The fate of marginal bone around axial vs. tilted implants: a systematic review. *Eur J Oral Implantol* 2014; 7: 171-189.
19. Montanari M, Bonato G, Ortensi L: Oral Rehabilitation with Implant-Supported Overdenture and a New Protocol for Bar Passivation. *Global Journal of Oral Science* 2016; 2: 10-19.
20. Bedrossian E, Sullivan RM, Fortin Y et al.: Fixed-prosthetic implant restoration of the edentulous maxilla: a systematic pre-treatment evaluation method. *J Oral Maxillofac Surg* 2008; 66: 112-122.
21. Axelsson P, Lindhe J: Effect of controlled oral hygiene procedures on caries and periodontal disease in adults. *J Clin Periodontol* 1981; 8: 239-248.
22. Scotti R, Melilli D, Pizzo G: Overdenture su denti naturali. *Minerva Stomatol* 2003; 52: 201-210.
23. Maló P, Araújo Nobre M, Lopes A et al.: All-on-4 Immediate-Function Concept for Completely Edentulous Maxillae: A Clinical Report on the Medium (3 Years) and Long-Term (5 Years) Outcomes. *Clin Implant Dent Relat Res* 2012; 14: 139-150.
24. Maló P, Araújo Nobre M, Lopes A et al.: All-on-four treatment concept for the rehabilitation of completely edentulous mandible: a 7-year clinical and 5-year radiographic retrospective case series with risk assessment for implant failure and marginal bone level. *Clin Implant Dent Relat Res* 2015; 17: 531-541.
25. Misch CE: Clenching and its effects on implant treatment plans. *Oral Health* 2002; 92: 11-24.
26. Shioya K, Sawada T, Miake Y et al.: Ultrastructural study of tissues surrounding replanted teeth and dental implants. *Clin Oral Implants Res* 2009; 20: 299-305.
27. Longoni S, Sartori M, Davide R: A simplified method to reduce prosthetic misfit for a screw-retained, implant-supported complete denture using a luting technique and laser welding. *J Prosthet Dent* 2004; 91: 595-598.
28. Tripathi G, A A P, Rajwadha N et al.: Comparative evaluation of maximum bite force in dentulous and edentulous individuals with different facial forms. *J Clin Diagn Res* 2014; 8: ZC37-40.

**Korespondencja:**

Stałą pomoc merytoryczną zapewnia Centrum Edukacyjne firmy Holtrade.  
Kontakt: [konsultacje@holtrade.pl](mailto:konsultacje@holtrade.pl)  
Informacja o szkoleniach: [szkolenia@holtrade.pl](mailto:szkolenia@holtrade.pl)