

Biofunctional Prosthetic System in implant – prosthetic treatment

Zastosowanie metody biofunkcjonalnej (BPS) w leczeniu implantoprotetycznym

Wioletta Kołodziej¹ vel Sosnowiec, Maja Chmielewska¹, Piotr Okoński²

¹ Students' Scientific Group at the Department of Prosthodontics of the Medical University of Warsaw
Mentor of the Group: Dr. P. Okoński

² Department of Prosthodontics of the Medical University of Warsaw
Head: Professor E. Mierzwińska-Nastalska

KEY WORDS:

complete dentures, implants, overdenture,
Biofunctional Prosthetic System

HASŁA INDEKSOWE:

protezy całkowite overdenture, implanty śródkostne, metody biofunkcjonalne

Summary

In the group of edentulous patients with difficult prosthetic conditions and limited possibilities to adapt to removable dentures, the prosthetic treatment using conventional methods can be unsatisfying both for the patient and the doctor. This leads to a search for methods of treatment, which allow obtaining satisfactory functionality and aesthetics in such cases.

In this article the use of Biofunctional Prosthetic System (BPS) in combination with implant-retained lower prostheses is presented. Prosthetic treatment comprised of intraoral registration of the centric relation using gothic arch tracing connected with the closed mouth impression technique. Based on clinical observations and patient's feelings, advantages and limitations of the method described were evaluated.

Streszczenie

W grupie pacjentów bezzębnych z trudnymi warunkami podłoża protetycznego oraz ograniczonych możliwościach adaptacji do ruchomych uzupełnień całkowitych, leczenie przy pomocy metod konwencjonalnych może okazać się niesatysfakcjonujące zarówno dla pacjenta, jak i dla lekarza. Skutkuje to poszukiwaniem metod leczenia, dzięki którym możliwe będzie uzyskanie zadowalającej funkcjonalności oraz estetyki uzupełnień w takich przypadkach. W artykule przedstawiono możliwości zastosowania Biofunkcjonalnego Systemu Protetycznego (BPS, Ivoclar Vivadent, Lichtenstein) w połączeniu ze wsparciem dolnej protezy całkowitej o wszczepy śródkostne. Leczenie obejmowało: wstępną rejestrację zwarcia na łyżce do wycisku dwuszczkowego, wykonanie wycisków czynnościowych przy ustach zamkniętych z poziomu zaczepów precyzyjnych oraz rejestrację zwarcia z wykorzystaniem zapisu łuku gotyckiego. Na podstawie obserwacji klinicznych oraz odczuć pacjenta oceniono korzyści oraz ograniczenia wynikające z zastosowania opisanej metody.

Introduction

The results of treatment of edentulous patients with removable appliances and demanding prosthetic conditions may be disappointing for both, the patient and the prosthodontist. An overdenture supported on intraosseous implants may increase patient's comfort significantly, especially in cases with mandibular atrophy.¹ A wide range of attachments, such as Dolder's bar, telescopic crowns, magnetic or spherical attachments and their modifications, can be used to increase the retention of an implant-supported appliance. Raised functionality of lower denture may however result in destabilization of a removable appliance used in the maxilla, as the outcome of treatment depends on the prosthetic conditions, method of treatment chosen, as well as the solution used in the opposing arch.

High quality of retention of full removable prostheses may be achieved using Biofunctional Prosthetic System (BPS, Ivoclar Vivadent, Lichtenstein). The System involves double-arch impression techniques, to increase the use of neutral space,² and gothic arch tracing, which is used for precise definition of patient's centric relation.^{1,3} This article describes a clinical possibility to combine implant-prosthetic and biofunctional methods of treatment.

The Patient

The patient selected for the case was a 77-year-old male, who has been using complete removable dentures for over 8 years. Due to severe mandibular atrophy he was qualified for implant-prosthetic treatment (Fig. 1), and supplied with two dental implants (M-Implant, Medentika GmbH, Germany) in the mandible, in the interforaminal region. The implants were then supplied with precision attachments (MedentiLOC, Medentika GmbH, Germany), according to the classical Brånemark's protocol (Fig. 2). MedentiLOC system is an alternative to

Wstęp

W grupie pacjentów bezzębnych, u których występują trudne warunki podłoża protetycznego oraz ograniczone możliwości adaptacji do ruchomych uzupełnień całkowitych, leczenie protetyczne może okazać się niesatysfakcjonujące zarówno dla pacjenta, jak i dla lekarza. Znaczną poprawę komfortu użytkowania protez, zwłaszcza w żuchwie, zapewnić mogą takim pacjentom uzupełnienia typu overdenture wsparte o wszczepy śródkostne.¹ Połączenie protezy z implantami mogą zapewniać różnego rodzaju elementy retencyjne, takie jak: belka typu Doldera, zaczepy kulowe i ich modyfikacje, korony teleskopowe lub zaczepy magnetyczne. Poprawa funkcjonowania dolnej protezy wspartej o wszczepy śródkostne może jednak utrudniać adaptację do protezy górnej, której retencja i stabilizacja uzależniona będzie nie tylko od jakości podłoża protetycznego, ale również od sytuacji w łuku przeciwnym oraz metody postępowania klinicznego.

Bardzo dobrą retencję protez całkowitych uzyskać można przy zastosowaniu Biofunkcjonalnego Systemu Protetycznego (BPS, Ivoclar Vivadent, Lichtenstein), w którym dzięki wykonywaniu wycisków czynnościowych przy ustach zamkniętych uzyskuje się lepsze wykorzystanie przestrzeni neutralnej.² Dodatkowym atutem metody BPS jest możliwość wykreślenia przez pacjenta wykresu łuku gotyckiego na płytkach do rejestracji zwarcia dzięki czemu lekarz ma możliwość precyzyjnego określenia relacji centralnej.^{1,3} W artykule przedstawiono możliwość zastosowania metody biofunkcjonalnej u pacjenta leczonego z zastosowaniem wszczepów śródkostnych.

Opis przypadku

U pacjenta w wieku lat 77, użytkującego od ponad 8 lat górną i dolną protezę całkowitą, ze względu na znaczną resorpcję części zębowodłowej żuchwy (ryc. 1) i niekorzystne warunki

ball-attachments or Dolder's bars. The counters are manufactured from a titanium alloy and covered with titanium nitrate, which increases their wear resistance. Nylon inserts, which act as matrices, are used to control and correct retentive forces. The MedentiLOC attachments tolerate up to 20° of divergence between the implant axis and the prosthesis insertion path. They are available in several transgingival heights and are produced for many implant systems. In the case described, short counters enabled the use of the aforementioned retentive elements together with an intraoral bite-registration plate, mounted on an individual impression tray (used in BPS).

Clinical and laboratory steps

Due to demanding prosthetic conditions the treatment was conducted using Biofunctional Prosthetic System (BPS). The treatment plan included developing an upper complete removable denture and a lower complete overdenture. Clinical and laboratory steps in biofunctional methods differ significantly from the classical protocol. BPS requires the use of intraoral bite-registration plates Gnathometer M (Fig. 3). However, in order to use them, on the first clinical visit, along with conventional alginate impressions, a double-arch impression on the Centric Tray has to be taken with alginate material. This additional step requires a preliminary definition of CR height. In case of patients with retentive elements in the lower arch, the conventional alginate impression and the double-arch impression are both taken after the selection and screwing on of the attachments. It is also possible to take impressions with the healing abutments screwed on. Impression-taking should be followed by registration with a UTS face-bow, complementary with Stratos 300 articulator (Ivoclar Vivadent, Liechtenstein).¹⁻⁷

After the stone models are cast, they are articulated in accordance with the face-bow and Centric Tray (Ivoclar Vivadent,

anatomiczne podłoża protetycznego, zaplanowano i przeprowadzono leczenie implantoprotetyczne. Pacjenta zaopatrzono w 2 wszczepy śródkostne systemu M-Implant (Medentika GmbH, Niemcy) w rejonie pomiędzy otworami bródkowymi. Po okresie gojenia, zgodnym z klasycznym protokołem Brånemarka, do implantów przykręcono precyzyjne zaczepy retencyjne MedentiLOC (Medentika GmbH, Niemcy) (ryc.2). System ten jest rozwiązaniem alternatywnym dla zaczepów kulowych lub belki typu Doldera. Patryca wykonana jest ze stopu tytanu i pokryta warstwą azotku tytanu, który zwiększa jej trwałość i odporność na ścieranie. Funkcję matrycy pełnią wkładki nylonowe, którymi w razie potrzeby można zwiększać lub zmniejszać siłę retencji protezy. Zaczepy MedentiLOC można zastosować nawet przy względnej 20° rozbieżności osi pojedynczego implantu od toru wprowadzania protezy. System ten dostępny jest w różnych wysokościach części przedziąsłowej i produkowany do wielu systemów implantologicznych. W opisywanym przypadku niewielka wysokość elementów retencyjnych MedentiLOC umożliwiła zmieszczenie ich pod płytką do rejestracji zwarcia zamontowaną na dolnej łyżce indywidualnej.

Postępowanie kliniczne i laboratoryjne

Ze względu na bardzo trudne warunki podłoża protetycznego, nową protezę całkowitą górną oraz dolną protezę całkowitą typu overdenture wykonano z wykorzystaniem Biofunkcjonalnego Systemu Protetycznego. Postępowanie kliniczne i laboratoryjne w metodzie biofunkcjonalnej BPS odbiega znacząco od postępowania klasycznego. Metoda biofunkcjonalna wymaga zastosowania płytek do wewnątrzustnej rejestracji zwarcia Gnathometer M (ryc. 3). W tym celu na pierwszej wizycie klinicznej, oprócz wycisków anatomicznych na łyżkach standardowych, pobrano masą alginatową wycisk dwuszcękowy na łyżce Centric Tray, ustalając

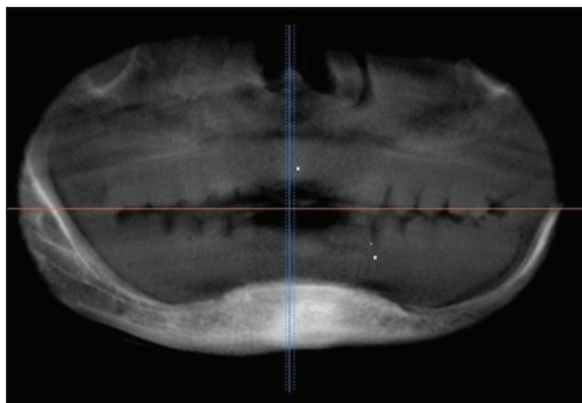


Fig. 1. Patient situation before treatment in CBCT.



Fig. 2. MedentiLOC retention system on implants.



Fig. 3. Individual trays with distancing plates of Gnathometer M system.

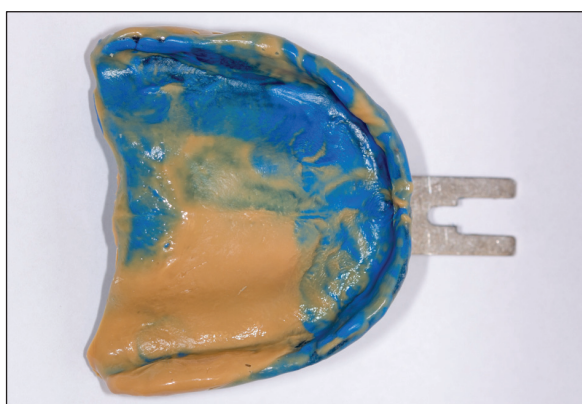


Fig. 4. Functional closed-mouth upper impression.

Liechtenstein) registration parameters. This allows the technician to develop individual impression trays combined with Gnathometer M (Ivoclar Vivadent, Liechtenstein), a set

wstępnie wysokość zwarcia centralnego. W przypadku pacjenta z zaczepami retencyjnymi w żuchwie, zarówno wycisk dolny na łyżce standardowej jak i rejestrację relacji między szczęką a żuchwą na łyżce Centric Tray, wykonuje się po dobraniu i dokręceniu odpowiednich elementów retencyjnych. Możliwe jest również pobranie tych wycisków z dokręconymi łącznikami gojącymi. Następnie wykonano rejestrację położenia szczęki względem osi zawiasowej, przy użyciu łuku twarzowego UTS współpracującego z artykulatorem Stratos 300 (Ivoclar Vivadent, Liechtenstein).¹⁻⁷

W laboratorium, po odlaniu modeli i umieszczeniu ich w artykulatorze zgodnie z indywidualnymi parametrami przeniesionymi łukiem twarzowym, wykonano płyty łyżek indywidualnych, na których umieszczono płytki do rejestracji zwarcia Gnathometer M. Dzięki wstępnej rejestracji zwarcia na łyżce Centric Tray, podkładki dystansujące zamontowane na łyżkach indywidualnych na czas wycisków czynnościowych przylegają do siebie płaszczyznowo i umożliwiają wykonanie wycisków przy ustach zamkniętych.

W trakcie drugiej wizyty klinicznej na łyżkach indywidualnych z płytkami do rejestracji zwarcia wykonano masą silikonową wyciski czynnościowe przy ustach zamkniętych (ryc. 4). Pozwoliło to na optymalną dystrybucję sił na podłożu protetycznym, ponieważ w



Fig. 5. Functional closed-mouth lower impression.

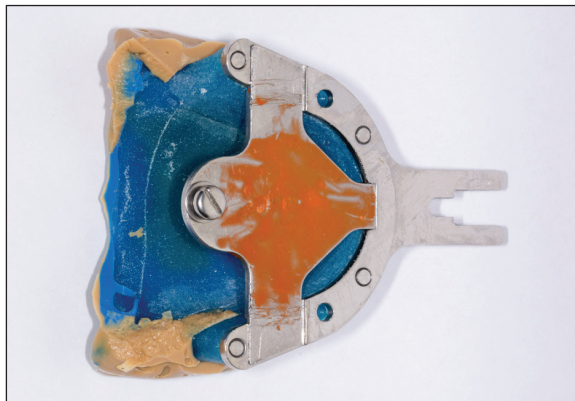


Fig. 6. Upper registration plate for tracing of a gothic arch.

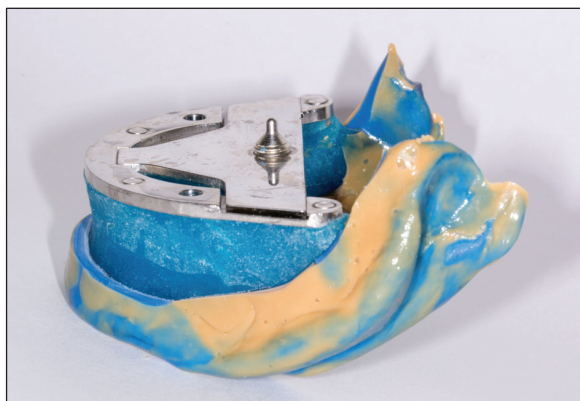


Fig. 7. Lower registration plate for tracing of a gothic arch.

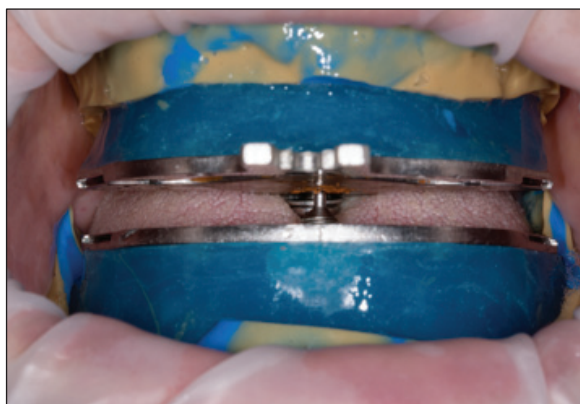


Fig. 8. Contact of registration plates on a stylus.

for intraoral impression-taking and CR registration. Distancing plates, an element of the Gnathometer M set, are associated with impression trays on top of resin ridges in order to

trakcie wycisków pacjent obciąża płyty łyżek indywidualnych tak, jak będzie obciążał przyszłe protezy. Użycie płytek do rejestracji zwarcia uniemożliwia jednak wykonanie wycisków metodą łyżki otwartej z zastosowaniem transferów wyciskowych. Wyklucza to wykonanie w metodzie BPS protez typu OVD z systemami retencyjnymi w formie belki typu Doldera. W związku z tym u pacjenta zastosowano elementy retencyjne MedentiLOC o niskim wymiarze naddziąsłowym. Dzięki temu możliwe było wykonanie rejestracji położenia zaczepów precyzyjnych podczas wykonywania wycisków czynnościowych masą silikonową i następnie umieszczenie w nich analogów laboratoryjnych systemu MedentiLOC (ryc. 5). Metoda ta jest alternatywą dla techniki wyciskowej przy użyciu łyżki otwartej, jednak obarczona większym ryzykiem niedokładnego odwzorowania położenia implantów w jamie ustnej w stosunku do metody wyciskowej z łyżką otwartą przy użyciu transferów wyciskowych z poziomu implantów. W opisywanym przypadku pozwoliła ona jednak na wykonanie wycisków przy ustach zamkniętych na łyżkach indywidualnych zaopatrzonych w płytki do rejestracji zwarcia.

Po wykonaniu wycisków czynnościowych, do płytek rejestrujących zwarcie w miejscu podkładek dystansujących zamontowano

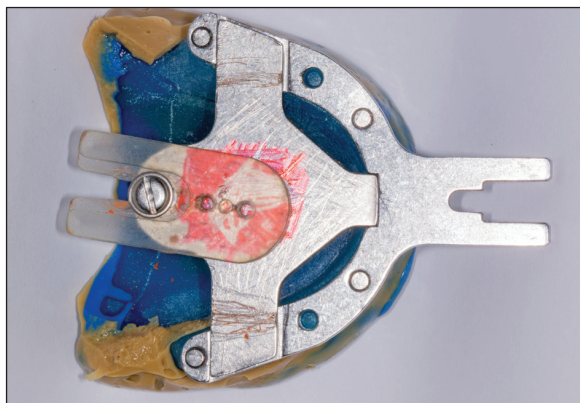


Fig. 9. Plastic plate for fixing the gothic arch.



Fig. 10. Individual trays with registrations plates connected by bite registration silicone material.

ensure plane contact while taking impressions.

During the second visit functional, closed-mouth impressions are taken with silicone impression materials (Fig. 4). The patient loads the impression trays similarly to the way he will be loading final prostheses, providing optimal forces distribution. However, the use of CR registration plates (elements of Gnathometer M set) excludes open-tray impression techniques with implant position transfers, thus eliminating the use of retentive elements such as Dolder's bar in overdentures developed with BPS. Shorter, MedentiLOC attachments were chosen for the patient instead. Such a choice enabled taking silicone functional impressions from the precision attachments' level, and placement of laboratory analogues of MedentiLOC system attachments in the impression (Fig. 5). This method carries a higher risk of inadequacy in laboratory implant positioning, than open-tray impressions taken from implants' level with the use of implant-position transfers. However, in case of development of OVD with BPS, it allows for the use of bite-registration plates with individual impression plates.

After the impressions were taken, distancing plates were switched with CR registration plates, with a gothic arch tracing set (Gnathometer M; Fig. 6, 7). CR vertical dimension has to be defined by determining the patient's

elementy zestawu do wewnątrzustnej rejestracji zwarcia Gnathometer M (ryc. 6, 7). Na tym etapie ustalono również wysokość zwarcia centralnego, poprzez określenie pozycji spoczynkowej żuchwy i pomniejszenie jej o wysokość szpary spoczynkowej. Kontakt płytek do rejestracji zwarcia odbywał się jednopunktowo na ryłcu zamontowanym w dolnej łyżce wyciskowej. Jeden pełny obrót śruby ryłca zmienia wysokość zwarcia o 1 mm, dzięki czemu możliwe było bardzo precyzyjne zarejestrowanie prawidłowej wysokości zwarcia (ryc. 8). Następnie pacjent wykonał serię ruchów doprzednich i dotylnych oraz bocznych z pozycji centralnej. Pozwoliło to na określenie relacji centralnej u pacjenta poprzez wykreślenie na górnej płytce rejestrującej łuku gotyckiego, którego szczyt będący punktem przecięcia się ruchów przednio-tylnych z ruchami bocznymi, określił dotylne położenie głów żuchwy, z którego możliwe było wyprowadzanie ruchów bocznych. Punkt ten odpowiada położeniu głów żuchwy w relacji centralnej (ryc. 9). Następnie dokonano rejestracji położenia szczęki względem osi zawiasowej, przy użyciu łuku twarzowego UTS współpracującego z artykulatorem Stratos 300, dokręcając rejestrator łuku do górnej płytki urządzenia Gnathometer M.⁷ Po połączeniu płytek do rejestracji zwarcia masą silikonową do wykonywania indeksów zwarciovych

mandibular rest position and decreasing it by freeway space. Predefined dimension is kept on a one-point contact, on a stylus fixed in the lower plate. One full turn of the stylus screw changes its height by 1mm, what grants a very precise registration (Fig. 8). The patient was then asked to perform a series of posterior-anterior movements, and lateral movements from the posterior position, keeping continuous contact between the plates. While sliding the stylus on the upper plate, the patient draws an arrow-shaped chart (gothic arch). The point of the arrow drawn is the most retracted position in contact with the stylus from which the patient can provide lateral movements, and it corresponds with CR position of the patient (Fig. 9). Facebow is used and fixed with the maxillary plate of the Gnathometer M.⁷ Next, by screwing on the UTS face-bow to the upper plate of Gnathometer M, face-bow registration was conducted so the information could be transferred to a Stratos 300 articulator. CR registration plates were combined intraorally with bite registration silicone material (Fig. 10), and the impressions were sent to the lab, where stone models with attachments' analogues were developed.

The following step was teeth set-up. Teeth set-up technique in BPS differs significantly from Gysi's method, balancing occlusal forces more evenly, and decreasing destabilization of prostheses during mastication. The models are analysed and the most important anatomic structures are marked on the models. The first teeth to be set in the wax baseplate are central maxillary incisors. Their reference point, incisive papilla position, is stable over time in the sagittal and frontal plane, despite the bone resorption process.⁸⁻¹⁰

Upper canines are the second pair of teeth set in the baseplate. Distal part of their vestibular surface should be parallel to the alveolar ridge and their middle points should align with the first pair of transverse palatal folds. Lateral

(ryc. 10), wyciski czynnościowe na łyżkach indywidualnych przesłano do laboratorium, gdzie wykonano modele robocze z analogami elementów retencyjnych, które w gabinecie zostały umieszczone w miejscach odpowiadających położeniu zaczepów precyzyjnych.

Kolejnym etapem laboratoryjnym było ustawienie zębów metodą BPS. Odbiega ona znacząco od metody Gysiego i umożliwia lepszy rozkład sił okluzyjnych oraz zmniejszenie działania wyważającego na płytę protezy całkowitej podczas żucia. Po analizie modeli i oznaczeniu najważniejszych struktur anatomicznych, jako pierwsze w woskowej płycie protezy zamontowano siekacze górne przyśrodkowe. Ich punktem odniesienia jest brodawka przysieczna, której cechą charakterystyczną jest niezmiennosc położenia w płaszczyźnie strzałkowej oraz czołowej, mimo zaników podłoża protetycznego.⁸⁻¹⁰

W następnej kolejności ustawiono górne kły, tak aby tylna część ich powierzchni przedsionkowej była równoległa do grzbietu wyrostka zębodołowego, a środek tych zębów znajdował się na linii pierwszej pary fałdów podniebiennych. Kolejne etapy obejmowały osadzenie górnych siekaczy bocznych oraz dolnych kłów, w prawidłowej relacji względem kłów górnych i ustawienie bocznych zębów dolnych do kaloty zamontowanej w górnym ramieniu artykulatora. Ustawienie zębów bocznych w kontakcie z kalotą pozwoliło na prawidłowe uwzględnienie krzywej Spee i krzywej Monsona, parametrów zapisanych w krzywiżnach kaloty, oraz na wyrównanie fenomenu Christensena powstającego w ruchu protruzyjnym. Ustawienie w pierwszej kolejności zębów bocznych dolnych na szczycie części zębodołowej żuchwy stworzyło więcej miejsca dla języka i poprawiło stabilność dolnej protezy. W kolejnym etapie ustawiono zęby boczne górne do kontaktu z zębami dolnymi, rozpoczynając od pierwszych zębów trzonowych. Jako ostatnie ustawiono zęby sieczne dolne. Zmienności

maxillary incisors are positioned respectively to individual features of the alveolar ridge. After that, mandibular canines are fixed in relation to maxillary canines, and mandibular molars are set in contact with a 3D setting-up template, mounted in the upper arm of the articulator beforehand. Curvature of the template includes Spee's and Monson's compensating curves and allows for a compensation of the Christensen's phenomenon, arising in protrusion.⁹ Positioning of the mandibular lateral teeth on top of the alveolar part of the mandible creates more space for the tongue, and increases stability of the lower denture. Starting with first molars, maxillary premolars and molars are set in the baseplate to contact with opposing teeth. The last teeth positioned are the lower incisors. Personal variabilities can be taken into account through the individualization of anterior dentition, referring to patients' face morphology and their aesthetic requirements.^{10,11} In the described case, a modification of teeth arrangement was necessary due to the need to achieve space for retentive elements and matrices.

The next clinical step was a try-in of the teeth set-up. Clinical procedures on this visit were no different than in a conventional protocol. Aesthetic outcome has gained patient's acceptance. Contacts were controlled with an articulating paper. The stone models were prepared for posterior palatal seal and relief sites were marked. In the laboratory, the technician proceeded with high-pressure injection polymerization of acrylic resin in SR-Ivocap system (Ivoclar Vivadent, Lichtenstein). In such a way, the polymerization shrinkage deficiencies are filled up with a constant flow of acrylic resin from a pressure column.^{9,12-14}

The material becomes more homogenous in structure, and is easier to polish, resulting in decreased denture plaque accumulation.¹⁵ Another advantage of SR-Ivocap is the lack of exposition of dental technicians to acrylic monomer, as the material is assembled in

osobnicze można uwzględnić nadając zębom przednim indywidualne cechy ustawienia, odnoszące się do budowy twarzy pacjenta oraz jego wymagań estetycznych.^{10,11} W opisywanym przypadku konieczna była również modyfikacja ustawienia zębów z powodu potrzeby stworzenia miejsca w protezie dolnej dla elementów retencyjnych oraz matryc.

Kolejnym etapem klinicznym była kontrola próbnych protez. Postępowanie kliniczne na tej wizycie nie odbiegało w znaczący sposób od procedury konwencjonalnej. Efekt estetyczny uzyskał akceptację pacjenta. Poprawność ustawienia zębów sprawdzono kalką artykulacyjną. Zaznaczono również obszary wymagające obciążenia oraz wykonano uszczelnienie tylnej granicy płyty protezy górnej, poprzez opracowanie modelu roboczego według ogólnie przyjętych zasad. Odesłane do pracowni protezy próbne zostały poddane procesowi wysokociśnieniowej polimeryzacji akrylu w systemie SR-Ivocap (Ivoclar Vivadent, Lichtenstein). Pozwoliło to na uzyskanie kompensacji skurczu polimeryzacyjnego, poprzez uzupełnianie tworzywa akrylowego w kolumnie ciśnieniowej w trakcie procesu polimeryzacji.^{9,12-14} Dodatkową zaletą tego typu polimeryzacji jest uzyskanie homogennego tworzywa akrylowego o bardzo dobrej polerowalności, która poprawia odporność protez na akumulację płytki bakteryjnej.¹⁵ Osobną zaletą systemu SR-Ivocap jest brak kontaktu technika z monomerem dzięki temu, iż akryl jest konfekcjonowany w specjalnych kapsułach a proporcje polimeru i monomeru są precyzyjnie dobrane. Pozwala to również na redukcję wolnego monomeru resztkowego po polimeryzacji.^{12,14,15} W opisanym przypadku konieczne było również osadzenie w płycie protezy dolnej metalowych łóż dla matryc retencyjnych do systemu MedentiLOC.

Oddanie wykonanych protez do użytkowania przeprowadzono według ogólnie przyjętych zasad. Skontrolowano wysokość zwarcia oraz

capsules, with precisely measured proportions of monomer and polymer. As a result, residual monomer fraction is reduced after polymerization.^{12,14,15} In this case, the use of Ivocap-SR involved the need to embed metal beds for retentive system matrices (MeditiLOC) in the lower denture.

The delivery of dentures is conducted just as in standard procedures. The clinicians controlled the occlusal vertical dimension, as well as both, static and dynamic occlusion. The range of denture bases and their adhesion were checked. The patient was informed about transitional inconveniences possible in the adaptation period, such as increased saliva excretion, pronunciation difficulties and trouble swallowing. Adequate hygiene instructions, such as proper cleaning and night-break storage in dry environment were discussed with the patient. Retentive matrices were embedded in the metal beds, installed by the technician. This has increased stabilization and retention of the lower denture. An improvement in function has been noticed by the patient immediately. Increased functionality of lower overdentures can, however, result in destabilization of the opposing prosthesis. The use of Biofunctional Prosthetic System may contribute to minimization of the aforementioned effect because of a more efficient use of the neutral space and distribution of occlusal forces. Such case handling has ensured providing the patient with increased comfort and functionality of the prosthetic appliances. During recall visits the patient did not report any problems with adaptation to the dentures. A satisfactory aesthetic result, and full acceptance of the patient was achieved.

Summary

Overdentures characterize with increased patient's comfort due to their improved stabilization and retention. In such appliances

okluzję statyczną i dynamiczną. Sprawdzono zasięg płyt protez oraz ich przyleganie do podłoża protetycznego. Poinformowano pacjenta, iż okres adaptacji do protez może wiązać się z przejściowymi niedogodnościami, takimi jak wzmożone wydzielanie śliny, trudności w artykulacji oraz zaburzeniami połykania. Przeprowadzono instruktaż higieny jamy ustnej i protez. Zalecono stosowanie przerwy nocnej podczas użytkowania protez, które powinny być w tym czasie przechowywane w suchym środowisku. W dolnej protezie zostały umieszczone matryce retencyjne w specjalnie przygotowanych przez laboratorium łożach. Zapewniło to dobrą stabilizację i retencję protezy dolnej. Poprawa funkcjonowania protezy dolnej była natychmiast zauważona przez pacjenta. Lepsze funkcjonowanie protez dolnych typu overdenture może natomiast wpływać na zwiększone wyważanie protezy w łuku przeciwnym. Biofunkcjonalny System Protetyczny, dzięki optymalnemu wykorzystaniu przestrzeni neutralnej oraz rozkładowi sił żucia może przyczyniać się do redukcji tego zjawiska. Zastosowanie takiego rozwiązania zapewniło pacjentowi większy komfort użytkowania i funkcjonalność wykonanej odbudowy. Podczas wizyt kontrolnych pacjent nie zgłaszał trudności z adaptacją do protez. Uzyskano zadowalający efekt estetyczny oraz pełną akceptację protez przez pacjenta.

Podsumowanie

Protezy typu OVD zapewniają pacjentom wyższy komfort użytkowania dzięki zadowalającej stabilizacji i retencji oraz braku rotacji na podłożu. W uzupełnieniach tego typu stosuje się różnego rodzaju elastyczne systemy retencyjne. W opisanym przypadku zastosowano zaczepy MedentiLOC z nylonowymi elementami utrzymującymi protezę. Dobór odpowiedniej elastyczności matryc pozwala na dostosowanie siły utrzymania protezy do potrzeb i oczekiwań

multiple elastic retentive elements are used. In the case described in this article MedentiLOC attachments with nylon retentive matrices were installed. A range of available matrices, differing in elasticity, allows for adequate selection in accordance with patient's needs and expectations. The shape of MedentiLOC counters provides relatively strong retentive forces, and enables the use of the system in cases with slight divergence of implant axis from the prosthesis insertion path. The attachments are available in several transgingival heights and require little volume in the denture base. That can lead to reduction of complications such as cracking or breaking of denture base around the retentive element.¹⁶

A literature review shows clinical success in use of BPS while developing dentures in patients with difficult prosthetic conditions, especially in the mandible. Biofunctional Prosthetic System was also reported to increase patients' comfort in cases with deficient tissue conditions, such as patients after maxillofacial operations.^{2,4,5} Decreased number of visits needed with BPS, as compared to conventional protocol, is also beneficial.^{2,4,5,17} The patient described in this article, due to unsatisfactory stabilization of a lower, previously used prosthesis (lack of attached gingiva on the alveolar part of mandible), was supplied with two dental implants of M-Implant system (Medentika GmbH, Germany). A significant increase in retention of the lower denture was observed due to the use of precision attachments. For fear of destabilizing of the opposing complete removable appliance by the lower overdenture, authors decided to use BPS. The Biofunctional Prosthetic System increased the stability of the dentures set, as expected. In simple clinical tests (spatula test, patient's attempts of throwing the appliances off with mimic movements) both prostheses, upper and lower, were very stable. Closed-mouth impression-taking on individual impression trays with bite registration plates

pacjenta. Patryce w tym systemie umożliwiają również zniwelowanie ewentualnej nierównoległości osi implantów względem toru wprowadzania protezy. Różna wysokość przedziąsłowa zaczepów umożliwia optymalne dobranie ich do warunków klinicznych, a dzięki ukształtowaniu patrycy siła retencji systemu jest stosunkowo duża przy względnie małej objętości jego elementów. Minimalizuje to wielkość niezbędnego na zaczep miejsca w płycie protezy oraz może zmniejszać liczbę powikłań, takich jak pęknięcie czy złamanie płyty protezy w okolicy elementu retencyjnego.¹⁶

Przegląd dostępnego piśmiennictwa wskazuje na powodzenie kliniczne zastosowania BPS w wykonawstwie protez przy utrudnionych warunkach anatomicznych, zwłaszcza w żuchwie. Biofunkcjonalny System Protetyczny umożliwia też efektywne wykorzystanie niepełnowartościowych tkanek podłoża protetycznego u pacjentów po operacjach w obrębie twarzoczaszki, co w praktyce zwiększa komfort użytkowania.^{2,4,5} Nie bez znaczenia jest również fakt zmniejszenia liczby wizyt w metodzie BPS w stosunku do metody konwencjonalnej.^{2,4,5,17} W przedstawionym przypadku pacjenta zaopatrzono w dwa implanty systemu Medentika (Medentika GmbH, Niemcy), ze względu na niezadowalającą stabilizację dotychczas użytkowanej protezy dolnej (brak strefy nieruchomej błony śluzowej w części zębodołowej żuchwy). Poprawa retencji protezy dolnej uzyskana dzięki zastosowaniu zaczepów retencyjnych była znacząca. W obawie, że wraz ze wzrostem stabilności protezy dolnej mogłoby dochodzić do wyważania i destabilizacji całkowitej protezy górnej autorzy zdecydowali się wykorzystać w leczeniu Biofunkcjonalny System Protetyczny. Przyniosło to oczekiwaną dobrą stabilizację protez na podłożu. W testach klinicznych, takich jak test szpatułkowy, próba zrzućcenia i wyważenia protez przez pacjenta podczas ruchów mimicznych oraz żucia, zarówno

provided optimal occlusal forces distribution and proper denture peripheries formation.⁵ Increased stabilization of BPS-developed prostheses is also being associated with the artificial teeth design and set-up method.¹⁸ The impediment of BPS in developing an implant-supported overdenture is the impossibility to use open-tray impression technique, which is excluded because of the bite registration plates. This results in limited precision attachment choice (for instance Dolder's bar and telescopic crowns are eliminated). Single precision attachments become the method of choice and chairside matrices cementation should be taken into consideration. In this case, the use of relatively short counters of MedentiLOC system enabled closed-tray impression-taking on individual impression trays with the Gnathometer M set attached. Laboratory analogues of the attachments were seated in the functional impression and a stone model with analogues of counters was cast. The metal beds for matrices were installed in the denture base at the time of high-pressure injection polymerization of acrylic resin (SR-Ivocap), while the matrices themselves were embedded chairside.

High-pressure injection polymerization of acrylic resin in SR-Ivocap system, used in BPS, allows obtaining a homogenous, less porous acrylic material with increased durability. Therefore attained prostheses gain a smoother surface, what may result in a decrease of denture plaque and fungi accumulation.

górna jak i dolna proteza były bardzo stabilne. Pobranie wycisków czynnościowych przy ustach zamkniętych na łyżkach indywidualnych z płytkami do rejestracji zwarcia zapewniło odpowiednią dystrybucję sił okluzyjnych oraz prawidłowo ukształtowane pobrzeża protez.⁵ Zwiększona stabilizacja protez w systemie BPS jest też wiązana z budową zębów sztucznych i sposobem ich ustawiania.¹⁸ Problemem podczas wykonywania w systemie BPS protezy dolnej overdenture, wspartej o wszczepy śródkostne, może być brak możliwości wykonywania wycisków czynnościowych z zastosowaniem łyżki otwartej. Zainstalowane na łyżkach indywidualnych płytki do rejestracji zwarcia nie pozwalają na użycie transferów wyciskowych. Tym samym ograniczona jest możliwość wyboru elementów retencyjnych. Niemożliwe jest także zastosowanie elementu retencyjnego typu belki Doldera lub koron teleskopowych. Z wyboru należy zastosować pojedyncze zaczepy retencyjne lub ewentualne osadzenie matryc metodą bezpośrednią w ustach pacjenta. W opisanym przypadku dzięki zastosowaniu systemu retencyjnego MedentiLOC o ograniczonej wysokości patrycy, możliwe było wykonanie wycisku czynnościowego dolnego na łyżce indywidualnej z płytką do rejestracji zwarcia. Następnie umieszczono w wycisku analogi łączników i wykonano model roboczy, z osadzonymi w gipsie odpowiednikami patryc retencyjnych. Tym samym łoża dla matryc retencyjnych zostały osadzone w płycie protezy na etapie polimeryzacji ciśnieniowej, a nylonowe wkładki retencyjne wprowadzono na miejsce podczas oddawania protez do użytkowania.

Metoda polimeryzacji wtryskowej akrylu wykorzystywana w BPS (SR Ivocap) umożliwiła uzyskanie homogennej struktury tworzywa o mniejszym stopniu porowatości i zwiększonej trwałości. Dzięki temu powierzchnia protezy jest gładsza, co może wpływać na zmniejszoną retencję płytki protez i ograniczenie kolonizacji bakterii i grzybów.

References / Piśmiennictwo

1. *Spiechowicz E*: Protetyka Stomatologiczna. PZWL, Warszawa 2008.
2. *Leśniak W, Rojkowski R, Puchta Ł, Kosakowski P, Okoński P*: Zastosowanie metod biofunkcyjnych w wykonawstwie protez całkowitych – system BPS. *Mag Stomatol* 2007; 9: 20-24.
3. *Majewski S*: Współczesna Protetyka Stomatologiczna. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2014.
4. *Nekora-Azak A, Evlioglu G, O'Zdemir-Karatas M, Keskin H*: Use of biofunctional prosthetic system following partial maxillary resection: a clinical report. *J Oral Rehabil* 2005; 32, 9: 693-695.
5. *Okoński P, Rolski D, Lasek K, Mierzińska-Nastalska E*: Zastosowanie metody biofunkcyjnej w rehabilitacji protetycznej pacjenta po zabiegu operacyjnym w obrębie twarzoczaszki. *Protet Stomatol* 2011; 61, 4: 304-311.
6. *Okoński P, Niesłuchowska M, Siedlecki M, Szczyrek P, Mierzińska-Nastalska E*: Zastosowanie Biofunkcyjnego Systemu Protetycznego (BPS) w rehabilitacji narządu żucia u pacjentów bezzębnych. *Protet Stomatol* 2002; 52: 237-249.
7. *Schaffer T*: Bioczynnościowy System Protetyczny część I. *Stomatol Współcz* 1994; 5: 377-382.
8. *Schaffer T*: Bioczynnościowy System Protetyczny część II. *Stomatol Współcz* 1995; 2, 1: 49-58.
9. *Magnuszewska B*: Protezy całkowite wykonane w systemie BPS. Polimeryzacja akrylu pod ciśnieniem metodą SR IVOCAP. Praca licencjacka. Warszawa 2006.
10. *Schaffer T*: Bioczynnościowy System Protetyczny część III. *Stomatol Współcz* 1995; 2, 2: 136-150.
11. *Hüe O, Mariani P*: The Biofunctional Prosthetic System (BPS). A new approach in removable denture prosthetics. *Dental News* 2001; 8: 17-29.
12. *Schaffer T*: Bioczynnościowy System Protetyczny część IV. *Stomatol Współcz* 1995; 2, 3, 251-260.
13. *Saini V, Singla R*: Biofunctional prosthetic system: A new era complete denture. *J Pharm Bioallied Sci* 2011; 3, 1: 170-172.
14. *Sokół P*: Protezy całkowite wykonane w systemie BPS. Praca licencjacka. Warszawa 2009.
15. *Wiśniewska G*: Współzależność biomechanicznych warunków okluzyjnych narządu żucia i metod rekonstrukcyjnych stosowanych w trudnych przypadkach bezzębia szczęki i żuchwy u pacjentów w wieku podeszłym. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2012; III, 8: 40.
16. *Bujak B, Lisiakiewicz W, Pawlikowski M, Grygoruk R, Lekszycski T, Mierzińska-Nastalska E*: Pomiar siły rozłączającej elementy retencyjne kotwiczące uzupełnienia protetyczne wsparte o implanty. *Implants* 2014; 2: 20-23.
17. *Wei-Tsao L, Pei-Bang L, Dean-Kuo L, Wen-Shiun T, Demeral David L, May-Show C*: Całościowa rehabilitacja po częściowym usunięciu licznych zębów. *Dental Labor* 2013; 1: 80-87.
18. *Bieske R, Włoch S*: Badania nad wyrównaniem fenomenu Christensena przy ustawieniu zębów wg standardowych płaszczyzn w protezach całkowitych. *Protet Stomatol* 1966; 5: 14-19.

Zaakceptowano do druku: 26.10.2016 r.

Adres autorów: 02-006 Warszawa,

ul. Nowogrodzka 59 paw. XIa.

© Zarząd Główny PTS 2016.