

Proteza overdenture oparta na zaczepach kulkowych w uzębieniu resztkowym. Opis przypadku

Overdenture prosthesis supported on ball attachments in the residual dentition – case report

Janusz Studziński¹, Zdzisław Bogucki²

¹ Stomatologia Studzińscy, Praktyka prywatna

² Katedra i Zakład Protetyki Stomatologicznej, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich

Department of Dental Prosthetics, The Piasts of Silesia Medical University

Kierownik: dr hab. n. med. Edward Kijak

HASŁA INDEKSOWE:

proteza overdenture, uzębienie resztkowe, zaczepy kulkowe Rhein 83

KEY WORDS:

overdenture, residual dentition, Rhein'83 ball attachments

Streszczenie

Uzupełnienie brakujących zębów u pacjentów z rozległymi brakami zębowymi w wielu przypadkach stanowi duże wyzwanie zarówno ze względu na złe warunki anatomiczne (zanikłe podłoże protetyczne), obecność zniszczonego uzębienia resztkowego, jak i problemy z adaptacją do wykonanych protez zębowych. Wśród czynników mających wpływ na adaptację do wykonanych protez kluczową rolę odgrywa retencja i stabilizacja protezy na podłożu protetycznym a także wydolność żucia, która jest znacznie obniżona w przypadku rozległych braków uzębienia. W celu poprawy tych parametrów, na etapie projektowania uzupełnienia protetycznego możliwe jest wykorzystanie uzębienia resztkowego zarówno w formie koron teleskopowych, tradycyjnych koron, jak i precyzyjnych elementów utrzymujących, systemów rodzaju matryca-patryca, takich jak zaczepy kulkowe np. Rhein 83. W artykule omówiono możliwość rekonstrukcji typu overdenture (OVD) na przykładzie rehabilitacji protetycznej pacjenta z wykorzystaniem prefabrykowanych zaczepów sferycznych cementowanych w obrębie korzeni uzębienia resztkowego.

Summary

Replacing missing teeth in patients with extensive tooth loss is in many cases a great challenge due to poor anatomical conditions (atrophied prosthetic base), the presence of compromised residual dentition and problems with adaptation to the previously manufactured dentures. Among the factors influencing adaptation to dentures, the key role is played by the retention and stabilization of the denture on the prosthetic base, as well as chewing efficiency, which is significantly impaired in the case of severe tooth loss. In order to improve these parameters, at the stage of designing a prosthetic restoration, it is possible to use residual teeth in the form of telescopic crowns, traditional crowns as well as precise attachment elements, attachment system such as ball attachments, e.g. Rhein 83. The article discusses the possibility of overdenture reconstruction (OVD) in a patient, whose prosthetic rehabilitation utilized prefabricated spherical attachments cemented within the roots of the residual dentition. As studies show, the use of residual teeth contributes to an increase in the level of satisfaction with

Jak wykazują badania wykorzystanie uzębienia resztkowego przyczynia się do wzrostu poziomu satysfakcji z wykonanego uzupełnienia protetycznego i tym samym poprawia jakość życia pacjentów.

the prosthetic restoration, and thus improves the quality of life of patients.

Rehabilitacja protetyczna pacjentów z rozległymi brakami zębowymi ma na celu wydatną poprawę jakości życia pacjentów poprzez, m.in. polepszenie estetyki, fonetyki oraz poprawę funkcji żucia. Zasadniczo preferowanym rozwiązaniem, określanym mianem złotego standardu w protetyce jest stosowanie uzupełnień stałych, gdyż w najlepszy sposób imitują one własne uzębienie pacjenta. W przypadkach rozległych braków zębowych, gdy nie jest możliwe leczenie implantoprotetyczne, leczeniem z wyboru jest zastosowanie protezy częściowej lub całkowitej. Uzupełnienia protetyczne stosowane w bezzębieniu ze względu, m.in. na zanik podłoża protetycznego, obniżoną siłę mięśniową w wielu przypadkach nie są akceptowane przez pacjentów. Dane z piśmiennictwa wskazują, że jedynie 12,5 % pacjentów jest zadowolona z wydolności żucia w protezach całkowitych.¹ Jak podaje *Sierpińska* wydolność żucia u pacjentów bezzębnych zaopatrzonych protezami całkowitymi maleje od 50 do 85% w porównaniu do pacjentów uzębionych.²

Badania przeprowadzone w wielu ośrodkach akademickich nad poziomem satysfakcji pacjentów z uzupełnień protetycznych pokazują, iż głównym kryterium powodzenia leczenia jest odpowiednia retencja i stabilizacja protez.³ Parametry te są łatwiejsze do osiągnięcia przy zachowaniu własnego, nawet resztkowego uzębienia niż w przypadku bezzębia. Zasadne jest zatem wykorzystanie istniejącego uzębienia do poprawy utrzymania protez zębowych, m.in. poprzez zaprojektowanie protez typu overdenture (OVD). Tego typu protezy, w polskim piśmiennictwie określane mianem

protez nakładowych, umożliwiają wykorzystanie zębów, które zostały zdyskwalifikowane jako konwencjonalne filary protetyczne, m.in. ze względu na stopień ich destrukcji czy też zwiększoną ruchomość.⁴

Zastosowanie protezy OVD wspartej na uzębieniu resztkowym pozwala na uzyskanie akceptowalnej przez pacjentów estetyki oraz wyraźną poprawę efektywności rozdrabniania pokarmów. Ponadto protezy OVD umożliwiają szybszą adaptację do wykonanych uzupełnień protetycznych oraz większy komfort użytkowania w porównaniu z tradycyjnymi protezami częściowymi.⁵ Poprawę estetyki uzyskujemy się, m.in. poprzez wyeliminowanie metalowych klamer zarówno doginanych, jak i lanych, w odcinku estetycznym oraz uzyskanie ciągłości płyty protezy, która może zostać indywidualnie ucharakteryzowana.⁶

Utrzymanie protez typu overdenture na podłożu protetycznym można uzyskać, m.in. poprzez zastosowanie systemu matryca-patryca opartego na uzębieniu resztkowym, na którym można osadzić precyzyjne elementy retencyjne w postaci zaczepów kulkowych i kompatybilnych z nimi matryc.

Retencja dokorzeniowych zaczepów kulowych uzyskiwana jest poprzez siłę tarcia pomiędzy patrycą a matrycą a jej wielkość jest uzależniona od materiału z jakiego wykonane są poszczególne elementy konstrukcji. Zazwyczaj matryca jest wykonana z tworzywa elastycznego, które z czasem traci swoje właściwości i wymaga okresowej wymiany. Umieszczając protezę na podłożu dochodzi do ściśnięcia tworzywa elastycznego i przekroczenia równika

następowego rozszerzenia tworzywa. Siła tarcia pomiędzy patrycą a matrycą umieszczoną w czapeczce o kształcie panewki, odpowiada za umocowanie protezy – podobnie jak w przypadku klamer w protezach osiadających lub szkieletowych. Zaczepy retencyjne w odróżnieniu od klamer nie wymagają odpowiedniej powierzchni retencyjnej i prowadzącej na powierzchni zęba oraz umożliwiają kontrolę siły oddziałującej na zęby filarowe poprzez odpowiedni dobór teflonowej matrycy.⁷

Metalowa czapeczka osadzana w protezie dostarczana przez producenta może być przeznaczona do zamontowania bezpośrednio w akrylu (kształt ścięty) lub może zostać zastosowana jako element konstrukcyjny protezy szkieletowej i posiada wtedy kształt okrągły.

Zasadniczym problemem, który zgłaszają bezzębni pacjenci jest nadmierna ruchomość protezy dolnej oraz rzadziej brak stabilizacji protezy górnej. Z szeregu czynników wpływających na utrzymanie protezy na podłożu protezycznym jednym z ważniejszych jest wysokość wyrostka zębodołowego, który ulega fizjologicznemu zanikowi w następstwie ekstrakcji korzeni zębów. W przypadku gdy występują inne czynniki, takie jak periodontopatia z zanikiem kostnym, okołowierzchołkowe stany zapalne czy urazy, zanik kostny może być większy i szybszy. Jak podają *Van der Weijden* i wsp. najszybszy zanik kostny występuje w pierwszych 6 miesiącach po ekstrakcji i w większym stopniu dotyczy on wymiaru poziomego (zanik średnio 3,87 mm) niż wysokości – zanik 1,67-2,03 mm.⁸

Na fizjologiczny zanik kostny nakłada się także zanik wynikający z ucisku osiadających uzupełnień protetycznych co skutkuje znacznym pogorszeniem nie tylko estetyki twarzy ale także utrzymania protez zębowych. Zaniki widoczne są także w obrębie tkanek miękkich – nabłonek błony śluzowej jamy ustnej wraz z wiekiem staje się cieńszy oraz stopień keratynizacji i gęstość błony śluzowej ulegają

redukcji, co przyczynia się do większej podatności na urazy mechaniczne spowodowane użytkowaniem uzupełnień protetycznych.⁹

Biorąc pod uwagę te fakty należy każdorazowo próbować ograniczyć zanik kostny m.in. przez odroczenie lub zaniechanie ekstrakcji zębów, które nie mogą zostać wykorzystane jako tradycyjne filary protetyczne. Takie uzębienie resztkowe, w przypadku wydolnego przyzębia i prawidłowego leczenia endodontycznego może zostać wykorzystane do zaprojektowania protez typu overdenture. Konstrukcja protezy typu overdenture ograniczy zanik kostny po ekstrakcji zębów, poprawi stabilizację protezy i przyspieszy proces adaptacji pacjentów do uzupełnień protetycznych. Ponadto zachowanie korzeni wykorzystanych do zamontowania precyzyjnych elementów retencyjnych poprawia koordynację nerwowo-mięśniową dzięki uzyskaniu przenoszenia sił żucia za pośrednictwem ozębnej (pacjenci bezzębni mimo zachowanej siły mięśniowej nie wykorzystują jej w pełni, chroniąc w ten sposób tkanki podłoża przed urazem).

Uzębienie resztkowe wykorzystane do stabilizacji protezy overdenture powoduje uzyskanie bardziej stabilnej okluzji w porównaniu do protez konwencjonalnych (częściowych lub całkowitych) opartych na podatnym na osiadanie podłożu protetycznym. Kolejną zaletą wykorzystania uzębienia resztkowego jest możliwość ograniczenia płyty protezy w przypadku korzystnego usytuowania korzeni zębów, co znacznie poprawia komfort użytkowania protez i przyspiesza proces adaptacji do uzupełnień. Najbardziej korzystne pod względem poprawy stabilizacji i mechaniki protezy jest osadzenie protezy z wykorzystaniem kłów i zębów przedtrzonowych.⁴ Protezy nakładowe ponadto umożliwiają uzyskanie lepszego rozkładu sił miażdżących pokarm co przyczynia się do poprawy wydolności żucia. Jak podają *Piechut-Królczak* i wsp. siły żucia u pacjentów użytkujących uzupełnienia protetyczne ruchome są

znacznie niższe niż u pacjentów uzębionych, co skutkuje koniecznością wydłużenia czasu gryzienia i zwiększenia liczby cykli żucia aby efektywnie rozdrobnić pokarm.¹⁰

Dzięki zachowaniu uzębienia resztkowego, które posiada wydolne i prawidłowo funkcjonujące mechanoreceptory przyzębia możliwa jest także lepsza kontrola ustawienia żuchwy i lepiej skoordynowany model żucia niż u pacjentów bezzębnych, co przyczynia się do znacznego wzrostu wydolności żucia, skrócenia liczby cykli żucia przed połknięciem, zwiększenia częstotliwości żucia i skrócenia czasu potrzebnego do połknięcia kęsa pokarmowego.¹¹ Biorąc pod uwagę te czynniki, kluczowe jest maksymalne opóźnienie przejścia do bezzębia i próba wykorzystania uzębienia resztkowego do stabilizacji i poprawy retencji protez.

Cechą precyzyjnych uzupełnień retencyjnych w postaci systemu matryca–patryca jest możliwość regulowania siły utrzymania protezy poprzez zastosowanie w zależności od potrzeb gumek z tworzywa elastycznego osadzonych w matrycy. W systemie Rhein 83 możliwe jest zastosowanie gumek o sile utrzymania od 300 gram (mikro) do 1300 gram (główka normo). Jak podaje producent maksymalny czas użytkowania gumek może wynosić nawet 14 miesięcy.

Gumki z tworzywa elastycznego osadzone są w metalowych czapczkach, które mocowane są do konstrukcji protezy akrylowej lub protezy szkieletowej. W zależności od rozmiaru zacementowanego w korzeniu zaczepu kulkowego czapczka może mieć szerokość od 4,3 mm (mikro) do 5 mm (normo) i wysokość od 2,7 mm do 3,2 mm. Zazwyczaj metalowe czapczki osadzone są metodą bezpośrednią przy wykorzystaniu szybkopolimeru przez lekarza dentystę. Możliwe jest także osadzenie czapczek metodą pośrednią, lecz wymaga ona szczególnej precyzji wykonania wycisków i utrudnia jakiegokolwiek korekty w przypadku nieprawidłowego osadzenia.

System Rhein 83 można zakwalifikować do grupy zaczepów precyzyjnych o typowej budowie matryca–patryca, który z znaczny sposób poprawia stabilizację jak i retencję protezy wyjmowanej. W tym rozwiązaniu matryca jest elementem wklęsłym zamontowanym na stałe w protezie (w formie czapczki metalowej z wymiennym wkładem z tworzywa elastycznego) zaś patryca przyjmuje formę metalowej kulki o średnicy 1,8 lub 2,5 mm.

Producent umożliwia dobranie wkładów o długości od 7 mm, 9 mm oraz 10 mm o różnej średnicy w zależności od kształtu kanału. W celu zminimalizowania ryzyka złamania korzenia należy odpowiednio dobrać prefabrykowany zaczep kulkowy aby uniknąć dodatkowej i nadmiernej preparacji kanału.

Osiowe obciążenie uzębienia resztkowego jest możliwe w przypadku idealnie równoległych filarów protetycznych i ich niewielkiej liczby, co zdarza się niezwykle rzadko. Istnieje możliwość niewielkiej korekty osi osadzonych zaczepów kulkowych w korzeniu poprzez odpowiednią preparację korzenia, lecz ze względu na konieczność zachowania jak największej ilości tkanek twardego korzenia należy zastosować preparację tak oszczędną jak to możliwe. Nadmierne opracowanie korzenia pod wkład wydatnie pogarsza długoterminowe rokowanie poprzez zwiększenie ryzyka złamania lub odcementowania wkładu. Aby zniwelować rozbieżność osadzonych zaczepów kulkowych (dysparalelizm) producent zaprojektował odpowiednie pierścienie kierunkowe, wykorzystywane na etapie osadzania matryc, z nachyleniem pod kątem 0 stopni (kolor szary), 7 stopni (kolor zielony) i 14 stopni (kolor czerwony). Ze względu na osłabienie protezy w miejscu mocowania matryc producent rekomenduje zastosowanie wzmocnienia protez np. poprzez użycie kompatybilnych z wymiarem czapczek belek OT BOX lub innych wykonywanych w laboratorium metalowych wzmocnień osadzonych w płycie protezy.

Producent dopuszcza także bezpośrednio zamocowanie gumek matrycy w płycie protezy z pominięciem osadzenia czapeczki metalowej, jednakże w przypadku konieczności wymiany gumek konieczne będzie wycięcie gumek i wydłużenie procedur w stosunku do szybkiej wymiany gumek, które osadzone są w metalowej czapeczce.

Prefabrykowane elementy retencyjne typu Rhein 83 umożliwiają przy relatywnie niskich kosztach uzyskać zadawalające efekty funkcjonalne, ale także zabezpieczyć przed traumatyzacją podłoże protetyczne. Dzięki równomiernemu rozłożeniu sił w bardziej fizjologiczny sposób mogą również oddziaływać na zachowanie równowagi nerwowo-mięśniowej w układzie stomatognatycznym.¹²

Wśród wad protez nakładowych należy wymienić, m.in. konieczność zachowania wzorowej higieny ze względu na ryzyko dalszej destrukcji zębów. Jest to o tyle istotne gdyż należy wziąć pod uwagę pogarszające się wraz z wiekiem zdolności manualne pacjentów i ryzyko niewystarczającego szczotkowania zębów z zaczepami kulowymi. Często obecność uzębienia resztkowego wynika z braku odpowiedniej higieny na przestrzeni wielu lat i należy założyć iż mimo uświadomienia pacjenta o konieczności jej poprawy, pacjent nie zastosuje się do tych wytycznych.

Zaczepy kulkowe powodują niewielkie ruchy zawiasowe protezy: pionowe, przednio-tylne lub obrotowe, co może powodować nadmierne obciążenie wyrostka zębodołowego szczególnie w odcinkach odśrodkowych. Skutkiem tego będzie doprowadzenie do szybszego zaniku kości i konieczność okresowego podścielania protezy i wymiany matryc z tworzywa elastycznego.¹³

Kwalifikując pacjenta do wykonania protezy ovedenture należy wziąć pod uwagę warunki zgryzowe pacjenta, gdyż jednym z przeciwwskazań do wykonania tego typu uzupełnień jest zgryz głęboki. Jest to związane z tym, że system

matryca-patryca w systemie kulkowym przy osadzeniu matrycy w płycie protezy w metalowym pojemniku powoduje zwiększenie wymiaru pionowego, co jest istotne w przypadku ograniczonego miejsca w zwarciu. Mimo to zatraski osiowe wymagają znacznie mniej miejsca w okluzji w porównaniu do innych rozwiązań stosowanych w protezach overdenture, takich jak belka czy też korony teleskopowe.

Zmieniony rozkład sił żucia może spowodować konieczność zastosowania dodatkowych metalowych elementów konstrukcyjnych w płycie protezy, co prowadzi do wzrostu kosztów laboratoryjnych i stopnia skomplikowania wykonania protezy.

Projektując uzupełnienie protetyczne wsparte o uzębienie resztkowe należy zwrócić uwagę, m.in. na stan zębów, które mają stanowić podparcie protezy OVD, ich rozmieszczenie w łuku zębowym. Według *Spiechowicza* i wsp. kły spełniają rolę bardzo stabilnych filarów protetycznych, ze względu na długie korzenie oraz ich mocne osadzenie w kości – wydolność ozębnej kłów jest mniejsza jedynie od pierwszego zęba trzonowego.¹⁵

Jak podają *Nelson* i *Ash* korzeń kła szczęki jest zazwyczaj najdłuższy ze wszystkich zębów i jest wydatny w wymiarze wargowo-językowym oraz posiada rozwojowe zagłębienie po stronie przyśrodkowej i dalszej, które przyczynia się do silnego zakotwienia w kości. Grubość koron i korzeni w wymiarze wargowo-językowym powoduje powstanie grzebienia kostnego zwanego wypukłością kłową, co ma istotny wpływ na estetykę uśmiechu oraz twarzy. Ewentualna utrata kłów przyczynia się do zaniku kostnego w okolicy kącika ust, co wydatnie pogarsza rysy twarzy.¹⁶

Gupta i wsp. w analizie podają, że zaczepy kulkowe zmniejszają swoją siłę retencji wraz z upływem czasu użytkowania protezy overdenture. W przypadku zastosowania zaczepów kulowych na implantach w porównaniu do lokatorów, zaczepy kulkowe wykazują większy

odsetek powikłań (utrata retencji) i awarii protezy (złamanie).¹⁴

Na podstawie opisu rehabilitacji protetycznej pacjenta u którego zastosowano protezę typu overdenture wspartą na zaczepach kulkowych, przedstawiono procedurę postępowania klinicznego w takich przypadkach.

Opis przypadku

Do gabinetu stomatologicznego zgłosił się 71-letni pacjent celem wymiany górnej protezy, która nie spełniała wymogów estetycznych i funkcjonalnych – ryc. 1. Na podstawie badania radiologicznego i klinicznego stwierdzono obecność uzębienia resztkowego w łuku górnym – zachowane zęby 16, 13, 23.

W zębie 23 stwierdzono próchnicę wtórną



Ryc. 1. Dotychczas używane uzupełnienie protetyczne.



Ryc. 2. Zdjęcie wewnątrzustne – stan przed leczeniem protetycznym.

wokół wkładu metalowego prefabrykowanego oraz niedopełniony kanał po leczeniu endodontycznym. Wykonano ponowne leczenie kanałowe zęba oraz ze względu na stopień destrukcji zdyskwalifikowano ząb jako filar protetyczny, na którym mogłaby zostać zastosowana korona protetyczna. Ząb 13, złamany od około 6 miesięcy, z próchnicą wtórną i zachowaną obręczą zakwalifikowano do leczenia (ryc 3).

Oczekiwaniem pacjenta było uzyskanie nowej, stabilnej protezy górnej z wyeliminowaniem klamer w strefie estetycznej. Pacjent nie wyraził zgody na leczenie implantoprotetyczne umożliwiające poprawę stabilizacji protezy ruchomej lub jej wyeliminowanie i zastosowanie uzupełnienia stałego. Z uwagi na stopień destrukcji zębów filarowych podjęto decyzję o zastosowaniu prefabrykowanych zaczepów kulkowych Rhein'83.

W ramach podjętych procedur klinicznych wykonano preparację kanałów korzeniowych i osadzono przy zastosowaniu cementu kompozytowego Relyx u 200 prefabrykowane wkłady z zaczepem kulkowym. Ze względu na budowę anatomiczną i przesunięcie własnych zębów osadzone zaczepy kulkowe nie wykazywały po zacementowaniu równoległości (ryc. 3) – początkowo zastosowane pierścienie kierunkowe o kolorze czerwonym zostały wymienione na pierścienie o nachyleniu 0 stopni (szary) oraz pierścień czerwony o nachyleniu 14



Ryc. 3. Dysparalelizm zacementowanych wkładów.



Ryc. 4. Zminimalizowana nierównoległość wkładów po zastosowaniu pierścieni kierunkowych.

stopni (ryc. 4). Uzyskano dzięki temu zmniejszenie dysparelizmu i możliwych problemów w wprowadzaniu protezy oraz zmniejszono nie osiowe obciążenie korzeni. Następnie osadzono w obrębie płyty protezy metalowe pojemniki na matryce stosując szybkopolimer Vilacryl S (Everall 7) – ryc 5. Ze względu na ryzyko zapłynięcia akrylu poniżej równika patrycy zastosowano dołączone przez producenta przezroczyste krążki ochraniające podcięcie. W przypadku pominięcia ich zastosowania powstaje ryzyko trwałego połączenia protezy z patrycą co uniemożliwi wyjęcie protezy z jamy ustnej. Po zabezpieczeniu patrycy i zaaplikowaniu do wyfrezowanych w protezie otworów szybkopolimeru polecono pacjentowi zwanie zębów. Producent rekomenduje aby czas przygotowania szybkopolimeru wynosił 8 minut. Po wstępnej polimeryzacji w jamie ustnej producent zaleca aby właściwa polimeryzacja przeprowadzana była przez 20 minut w temperaturze 50-60 stopni C, przy zastosowanym ciśnieniu 2 atmosfer lub przez 18 minut w temperaturze pokojowej.

Po 24 godzinach użytkowania protezy odbyła się pierwsza wizyta kontrolna, na której skorygowano płytę protezy w obrębie kolbowatości wyrostka w okolicy wyrostka 13-12 oraz 24. Kolejna wizyta kontrola po 7 dniach nie wykazała konieczności wykonania żadnych



Ryc. 5. Proteza górna typu OVD z osadzonymi matrycami.

korekt protezy. Pacjent przekazał informację o dużym poziomie satysfakcji z nowego uzupełnienia protetycznego a wśród kluczowych czynników podał: bardzo dobrą retencją i stabilizację protezy oraz wyraźne zwiększenie siły żucia i poprawę estetyki uśmiechu i twarzy.

Wnioski

Zastosowanie precyzyjnych elementów utrzymujących w leczeniu pacjentów z uzębieniem resztkowym jest efektywnym, satysfakcjonującym funkcjonalnie i estetycznie rozwiązaniem protetycznym. Zapewnia fizjologiczny sposób obciążenia wyrostka zębodołowego zmniejszając destrukcyjny wpływ uzupełnienia ruchomego na podłoże kostne.

Piśmiennictwo

1. Alajbeg IZ, Valentic-Peruzovic M, Alajbeg I, Illes D, Celebic A: The influence of dental status on masticatory muscle activity in elderly patients. *Int J Prosthodont* 2005; 18, 4: 333-338. PMID: 16052789.
2. Sierpińska T: Wydolność żucia – wybrane metody badawcze na podstawie piśmiennictwa. *Protet Stomatol* 1997; XLVII, 3: 137-139.
3. Sójka-Makowska A, Dyba M, Bartosik Y,

- Pryliński M*: Ocena satysfakcji pacjentów użytkujących uzupełnienia ruchome w zależności od rodzaju protez i czasu ich użytkowania, *Dental Forum* 2020; XLVIII, 2: 80-85.
4. *Osik M*: Protezy typu overdenture oparte na uzębieniu resztkowym, *Mag Stomatol* 2020; 10: 52-55.
 5. *Brusiłowicz N, Więckiewicz W*: Precyzyjne elementy retencyjne – przegląd piśmiennictwa. *Dent Forum* 2014; p. 77-80.
 6. *Wajdzik M, Błachowiak A*: Wykorzystanie elementów precyzyjnych w leczeniu protezycznym pacjentów z częściowymi brakami uzębienia. *Mag Stomatol* 2016; 7-8: 64-69.
 7. *Marcjanek A, Ślusarski P*. Wybrane systemy precyzyjnych elementów retencyjnych – przegląd piśmiennictwa, *Nowoczesny Technik Dentystyczny* 2019; 6: 24-30.
 8. *Van der Weijden F, Dell'Acqua F, Slot DE*: Alveolar bone dimensional changes of post-extraction sockets in humans: a systematic review. *J Clin Periodontol* 2009; 36(12): 1048-1058. doi: 10.1111/j.1600-051X.2009.01482.x. PMID: 19929956
 9. *Koczorowski RW*. Geroprotetyka. Wydawnictwo: Med Tour Press International 2010; wyd. I.
 10. *Piechuta-Królczak B, Gierat-Kucharzewska B, Przybysz A, Janowska K, Jurczyk J, Kasperski J*: Wydolność żucia a uzupełnienia protetyczne, *Mag Stomatol* 2015; 6: 76-79.
 11. *Nowak M, Sójka-Makowska A, Hędzielek W*: Wpływ ruchomych uzupełnień protetycznych na przebieg procesu żucia, *Mag Stomatol* 2020; 1: 60-64.
 12. *Kolenda A, Ziarkowski R*: Rehabilitacja protetyczna pacjenta z uzębieniem resztkowym z wykorzystaniem systemu Rhein 83 – opis przypadku, *Dental Forum* 2019; XLVII, 2: 120-124.
 13. *Pancerz-Łoś M*: Precyzyjne elementy retencyjne w praktyce stomatologicznej, wydawnictwo Edra Urban & Partner 2023; 79-86.
 14. *Gupta N, Bansal R, Shukla NK*. The effect of ball versus locator attachment system on the performance of implant supported overdenture: A systematic review. *J Oral Biol Craniofac Res* 2023; 13, 1: 44-55. doi: 10.1016/j.jobcr.2022.11.001. Epub 2022 Nov 5. PMID: 36406295; PMCID: PMC9673099
 15. *Siechowicz E*: Protetyka Stomatologiczna, Wydawnictwo PZWL, Warszawa 2006; s. 468.
 16. *Stanley J Nelson, Major A Ash*. Budowa zębów, fizjologia i okluzja, Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2014; wyd.1: 132-135.
- Zaakceptowano do druku: 17.06.2024 r.
Adres autorów: Stomatologia Studziński
57-300, Kłodzko, ul. Ignacego Daszyńskiego 6-8.
© Zarząd Główny PTS 2024.