

PAWEŁ BOHATER, RYSZARD MAŁYSA, HALINA PANEK

## Mosty kompozytowe zbrojone włóknem szklanym zakotwiczone na inlay'ach – opis przypadku

### Glass Fiber Reinforced Composite Bridges Supported on Inlays – Case Report

Katedra i Zakład Protetyki Stomatologicznej AM we Wrocławiu

#### Streszczenie

Obserwacje kliniczne wskazują na częste występowanie pojedynczych oskrzydłonych braków uzębienia w bocznym odcinku łuku zębowego. Przy braku jednego zęba trzonowego pacjenci rzadko decydują się na uzupełnienie powstałej luki za pomocą konwencjonalnego mostu, ponieważ taka metoda leczenia wiąże się z koniecznością opracowania dwóch zębów filarowych. Postępowanie to wymaga zwykle przeprowadzenia inwazyjnego nieodwracalnego zabiegu szlifowania dwóch, często zdrowych, zębów z utratą 50–70% twardych tkanek zęba. Na wykonanie tradycyjnych uzupełnień stałych pacjenci decydują się zwykle po utracie kolejnych zębów sąsiadujących z wcześniej powstałą luką. Gdyby takim pacjentom z pojedynczymi brakami zębów zaproponować uzupełnienia protetyczne zakotwiczone w mniej inwazyjny sposób, zapewne wielu z nich zdecydowałoby się na wcześniejsze leczenie protetyczne i tym samym można byłoby zapobiec wielu zaburzeniom morfologicznym i czynnościowym narządu żucia wynikającym z przerwania ciągłości łuku zębowego. Najnowszymi uzupełnieniami tego typu są mosty całkowicie kompozytowe zbrojone wewnątrz włóknami sztucznymi zakotwiczone na inlay'ach. Autorzy przedstawiają postępowanie kliniczno-laboratoryjne wykonania mostu kompozytowego zbrojonego włóknem sztucznym u jednego z leczonych pacjentów. Wstępne wyniki badań wskazują, że mosty są wytrzymałe mechanicznie i zadowalające estetycznie, a przy tym wymagają niewielkiej tylko preparacji zębów filarowych (**Dent. Med. Probl. 2004, 41, 3, 577–581**).

**Słowa kluczowe:** mosty adhezyjne, materiały kompozytowe, włókno szklane.

#### Abstract

Clinical observations have indicated that there is often seen a loss of single molar bounded anteriorly and posteriorly by remaining teeth. In such circumstances a majority of patients very seldom have decided on the prosthetic replacement with using conventional bridges, because those procedures are connected with a need for invasive preparing two abutment teeth and irreversible loss of about 50–70% of hard dental tissues. Such patients usually have decided on making the conventional bridges after loosening the additional teeth neighboring with the earlier gap. If patients with a single tooth loss had been proposed a prosthetic replacement supported on the remaining teeth by less invasive manner, then many of them would have probably decided on an earlier prosthetic treatment, and thus a lot of morphologic and functional disturbances of the masticatory system were avoided due to instability of occlusion. Recently the composite resins with glass fiber reinforcement have been used for making bridges supported only on small inlays. In the paper the authors present the clinical and laboratory procedures of making a composite bridge with inlays reinforced with glass fibers. The preliminary clinical evaluation of short span composite bridges replacing the lack of single molar revealed that such prosthetic constructions are very satisfying and fulfilled the requirements of nowadays prosthodontics such as: an enough mechanical durability, esthetics, and minimal invasive preparation of abutment teeth (**Dent. Med. Probl. 2004, 41, 3, 577–581**).

**Key words:** adhesive bridges, composite materials, glass fibers.

W praktyce klinicznej często spotyka się pacjentów z niewielkimi skrzydłowymi brakami uzębienia. Przy braku jednego zęba trzonowego pa-

cjenci rzadko decydują się na uzupełnienie powstałej luki za pomocą mostu, ponieważ przy konwencjonalnych metodach leczenia wiąże się ono

z koniecznością opracowania dwóch zębów filarowych. Postępowanie to wymaga zwykle przeprowadzenia inwazyjnego nieodwracalnego zabiegu szlifowania dwóch, często zdrowych, zębów z utratą 50–70% twardych tkanek zęba [1–4]. Na wykonanie tradycyjnych uzupełnień stałych pacjenci decydują się zwykle po utracie kolejnych zębów sąsiadujących z wcześniej powstałą luką.

Uzupełnianie braków jednozębowych, zwłaszcza pierwszych trzonowców, stanowi zawsze duży dylemat, czy szkody spowodowane szlifowaniem dwóch zębów, często niezbyt zniszczonych przez próchnicę i zaopatrzonych niewielkimi wypełnieniami, nie będą większe od korzyści związanych z uzupełnieniem brakującego zęba. Uzupełnienie pojedynczych braków zębów w przednim odcinku łuku zębowego jest dla pacjentów rzeczą oczywistą ze względów estetycznych, ale brak pojedynczego trzonowca, niepowodujący defektu estetycznego, jest często nieuzupełniany, aby nie „niszczyć” sąsiednich zębów [4]. Pacjenci na ogół nie wiedzą, że brak nawet pojedynczego zęba powoduje przesunięcia zębów sąsiednich i może doprowadzić do powstania okluzyjnych węzłów urazowych, które mogą być przyczyną nasilonych zaburzeń czynnościowych w układzie stomatognatycznym [5–6]. Przy braku pojedynczego trzonowca wykonywanie konwencjonalnych mostów jednobrzecznych jest rzadko stosowane ze względów biomechanicznych. Nawet jednak przy takiej możliwości rozwiązania protetycznego pacjenci zazwyczaj rezygnują z wczesnego leczenia obawiając się nieodwracalnej utraty zdrowych często tkanek zęba z powodu ich preparacji. Wykonanie implantów śródkostnych rzadko jest akceptowane przez pacjentów ze względów finansowych.

Dlatego opracowano wiele konstrukcji mostów zakotwiczonych niekonwencjonalnie na zębach filarowych. Są to uzupełnienia, które pozwalają oszczędnie preparować zęby, a jednocześnie stosują technikę zakotwienia adhezyjnego [7–9]. Należą do nich mosty typu Maryland lub Rochetta. Ze względu na niezbyt dużą siłę utrzymania są głównie stosowane w przednim odcinku łuku zębowego u osób młodych jako uzupełnienia tymczasowe, gdyż często odcementowują się od zębów filarowych [10–12]. Zostało to w znacznym stopniu ograniczone przez zastosowanie nowej generacji cementów kompozytowych oraz silanizację rusztowania metalowego tych uzupełnień [13]. Mimo postępu w dziedzinie adhezyjnego cementowania nie mogą jednak być stosowane do uzupełnienia pojedynczych braków zębów trzonowych [14]. Mocniejsze zakotwienie uzupełnienia protetycznego można uzyskać przez zastosowanie specjalnych zaczepów zewnątrzkoronowych,

np. systemu UDA lub inlay jako elementów mocujących uzupełnienie protetyczne [11, 14].

System UDA jest relatywnie drogi, wymaga stosowania dodatkowego oprzyrządowania podstawowego i pomocniczego (specjalna miniatura wa kątnica do opracowywania łoża dla zaczepów, zestaw zaczepów wraz z plastikowymi przenośnikami), a jednocześnie można go stosować w ściśle określonych warunkach klinicznych, tj. przy dostatecznej wysokości ściany stykowej zęba od strony bezzębnego wyrostka, wynoszącej około 7 mm i braku na tej powierzchni wypełnień lub próchnicy. Wprawdzie zaczep UDA typu 3. w kształcie kuli wymaga mniej miejsca, to jednak nie może stanowić samodzielnego zakotwienia przy uzupełnieniach w bocznym odcinku łuku zębowego.

Stosowane do niedawna mosty zakotwiczone na indywidualnie wymodelowanych zaczepach koronowych – inlay’ach – musiały mieć wewnętrzne rusztowanie metalowe, aby zapobiec ich pęknięciom w jamie ustnej pod wpływem sił żucia wywieranych w bocznym odcinku łuku zębowego. Zwykle w takich uzupełnieniach inlay’e były odlewane w całości z metalu, głównie ze stopów szlachetnych, co znacznie zwiększało koszty.

Aby uzyskać lepszy efekt estetyczny takich uzupełnień, próbowano licować również zaczepy wewnątrzkoronowe. W takich przypadkach dochodzi często do uszkodzeń zaczepów ze względu na zbyt mało miejsca do rusztowania metalowego i materiału licującego w wypreparowanych ubytkach zębowych. Jednocześnie występuje niekorzystny efekt estetyczny w postaci ciemnego zabarwienia w przestrzeni międzyzębowej w okolicy zaczepu [15].

Postęp w dziedzinie materiałoznawstwa i wprowadzenie do stomatologii specjalnych włókien z tworzyw sztucznych umożliwił wykonanie uzupełnień kompozytowych zakotwiczonych na inlay’ach bez podbudowy metalowej [16–19]. Są one dostatecznie wytrzymałe na siły żucia działające w bocznym odcinku łuku zębowego. Zapewniają bardzo dobrą estetykę, nieporównywalną z innymi uzupełnieniami osadzonymi w sposób niekonwencjonalny. Autorzy artykułu przedstawiają postępowanie kliniczno-laboratoryjne wykonania takiego mostu u jednego z pacjentów leczonych w Katedrze Protetyki Stomatologicznej we Wrocławiu.

## Opis przypadku

U pacjenta S. R., lat 34, była konieczność uzupełnienia braku zęba 46. Pacjent ten nie wyraził zgody na uzupełnienie braku pojedynczego zęba w konwencjonalny sposób ze względu na zbyt

jego zdaniem inwazyjne postępowanie. Po zapoznaniu się z nową metodą postępowania z zastosowaniem mostu kompozytowego osadzonego na inlay'ach zaakceptował ten typ uzupełnienia, mimo większego ryzyka jego uszkodzenia w jamie ustnej. Pacjentowi wyjaśniono, że z powodu nieuzupełnienia braku zęba nastąpiło niewielkie przesunięcie zębów sąsiadujących 47, 48, a wykonanie uzupełnienia protetycznego pozwoli na zahamowanie tego niekorzystnego procesu. Pacjent został poinformowany o wadach i zaletach mostów kompozytowych osadzonych na inlayach. Stan wyjściowy pacjenta przedstawiono na rycinie 1.

## I wizyta kliniczna

Na pierwszej wizycie wykonano wycisk alginatowy żuchwy w celu przygotowania łyżki indywidualnej. Następnie usunięto wypełnienie kompozytowe typu Black II na mezialnej ścianie zęba 47 i opracowano ubytek zgodnie z zasadami preparacji dla uzupełnień typu inlay. Utrata twardych tkanek zęba 47 z powodu preparacji była niewielka, ponieważ ograniczała się do usunięcia wypełnienia kompozytowego i niewielkiej korekty łoża dla elementu kotwiącego. Opracowanie zęba 45 polegało również na wypreparowaniu niedużego zagłębienia typu box pod inlay, które w tym przypadku obejmowało część powierzchni stycznej dalszej i żującej. Stan po preparacji zębów filarych przedstawia rycina 2. Po zakończeniu preparacji wykonano wycisk na łyżce indywidualnej masą polieterową Impregum (ESPE) stosując technikę wycisku jednofazowego. Z doświadczeń klinicznych autorów wynika, że przy tak precyzyjnych pracach nie należy stosować techniki wycisków dwuwarstwowych na łyżkach standardowych, gdyż istnieje możliwość zniekształcenia obrazu podłoża protetycznego i mogą wystąpić duże trudności z osadzeniem gotowego uzupełnienia. Do rejestracji stosunków zwarciovych względem czaszki i stawu skroniowo-żuchwowego zastosowano łuk twarzowy Girbacha i rejestraty pozycyjne w dotylnej mięśniowej pozycji centralnej żuchwy. Następnie pobrano wycisk na model przeciwny. Wypreparowane w zębach ubytki zabezpieczono materiałem do wypełniania czasowego preparacji pod inlay o nazwie Cavit G (ESPE).

## Postępowanie laboratoryjne

Model roboczy jest wykonywany podobnie jak dla innych uzupełnień stałych, tj. w technice modeli segmentowych. Aby zapewnić jak naj-

większą dokładność pracy laboratoryjnej, do odlania modelu zębów przeciwnych zastosowano również supertwardy gips. Następnie oba modele zamontowano w artykulatorze Girbacha Artex. W kolejnym etapie postępowania w wypreparowanych zagłębieniach dla inlay zablokowano specjalnym izolatorem ewentualne podcienia i zabezpieczono miejsce dla przyszłego cementu do osadzenia uzupełnienia. W kolejnym etapie technik docina odpowiedniej długości specjalne włókno szklane Stick-tec, które umieszcza w ubytkach między filarami (ryc. 3), po czym przystępuje do wykonania uzupełnienia, stosując materiał kompozytowy Gradia (GC). Gotowe uzupełnienie na modelu roboczym przedstawia rycina 4, a poza modelem – rycina 5.

## II wizyta kliniczna

Po usunięciu wypełnień czasowych wprowadzono most kompozytowy na zęby filary i oceniono jego przyleganie do wypreparowanych ubytków, a następnie oceniono wkomponowanie uzupełnienia do warunków zwarcio-artykulacyjnych. Jeżeli praca pod względem klinicznym i laboratoryjnym jest wykonana prawidłowo, to korekty są zwykle niewielkie, co zapewnia trwałość uzupełnienia. Mosty tego typu należy osadzać na cementach kompozytowych o podwójnym sposobie wiązania (światło-chemoutwardzalne). Gwarantują one dostateczną wytrzymałość mechaniczną oraz szczelność i estetykę. W tym przypadku zastosowano cement Calibra (De Trey). Most po zacementowaniu przedstawiono na rycinie 6.

Pacjent pozostaje w obserwacji klinicznej od 2 lat. W czasie corocznych kontrolnych wizyt stwierdzono utrzymanie się dobrych wyników leczenia pod względem funkcjonalnym oraz estetycznym.

Mosty całkowicie kompozytowe wzmocnione włóknami sztucznymi, zakotwiczone na wypreparowanych ubytkach w zębach filarych, są uzupełnieniami estetycznymi i łatwo akceptowanymi przez pacjentów. Zakres preparacji zębów do takich mostów jest znacznie mniejszy w porównaniu do mostów osadzonych na koronach protetycznych. Są to uzupełnienia naddziąsłowe, co pozwala na wyeliminowanie ich jatrogenego oddziaływania na przyzębie brzeżne. Konieczne są dalsze obserwacje w celu potwierdzenia dobrych wyników leczenia, a szczególnie utrzymania odporności mechanicznej zastosowanych materiałów na obciążenia okluzyjne.



**Ryc. 1.** Stan zębów filarów 47 i 45 przed opracowaniem

**Fig. 1.** Status of abutment teeth 47 and 45 before preparation



**Ryc. 2.** Zęby filarowe 47 i 45 po opracowaniu zagłębienia dla inlay'ów

**Fig. 2.** Teeth 47 and 45 after preparing the boxes for inlays



**Ryc. 3.** Segmentowy model roboczy z włóknem sztucznym umieszczonym między zębami filarowymi

**Fig. 3.** Segmental cast model with glass fibers placed between abutment teeth



**Ryc. 4.** Gotowy most na modelu – widok od strony powierzchni żującej

**Fig. 4.** Finished composite bridge with inlays on the cast model – an occlusal view



**Ryc. 5.** Gotowy most poza modelem – widok od strony powierzchni policzkowej

**Fig. 5.** Finished composite bridge with inlays – a buccal view



**Ryc. 6.** Most kompozytowy po osadzeniu w jamie ustnej

**Fig. 6.** Composite bridge after cementation on abutment teeth



## Piśmiennictwo

- [1] EDELHOFF D., SORENSON J. A.: Tooth structure removal associated with various preparations designs for anterior teeth. *J. Prosthet. Dent.* 2002, 87, 503–509.
- [2] ABOUSH Y., JENKINS C.: The bonding of an adhesive resin cement to single and combined adherends encountered in resin-bonded bridge work: an in vitro study. *Br. Dent. J.* 1991, 171, 166–169.
- [3] MIARA P.: Nouveau composite de laboratoire pour inlay et onlay colles. *Revue D'Onto-Stomatologie* 1988, 17, 9–27.
- [4] LOCKARD M. W.: A retrospective study of pulpal response in vital adult teeth prepared for complete coverage restorations at ultrahigh speed using only air coolant. *J. Prosthet. Dent.* 2002, 88, 473–478.
- [5] PANEK H.: Badania nad zależnościami czynnościowo-morfologicznymi układu stomatognatycznego ze szczególnym uwzględnieniem modeli funkcjonalnych zgryzu, Rozprawa habilitacyjna, Wrocław 2002.
- [6] REINHARDT K. J.: Vorteil und Risiko des Kunststoffinlays. *Dental-Labor* 1990, 10, 1429–1433.
- [7] EICHNER K.: Kleine Brücken mit Inlays als Brückenanker. *Dtsch. Zahnärztl. Z.* 1982, 37, 1–6.
- [8] HARALD H. O., BAYNE S. C.: Aktualne poglądy dotyczące materiałów łączących z zębina: zębinowe elementy adhezyjne. *Magazyn Stomat.* 1993, 12, 6–12.
- [9] LUTZ F., GOHRING T. N.: Fiber-reinforced inlay fixed partial dentures maximum preservation of dental hard tissue. *J. Esthet. Dent.* 2000, 12, 164–171.
- [10] ABOUSH Y., VOWLES R.: Porównawcza ocena materiałów złożonych. *Magazyn Stomat.* 1994, 4, 2, 27–35.
- [11] GIEZENDANNER P.: Die Anfertigung von Kompositinlays aus klinischer und zahntechnischer Sicht (II). *Quint. Zahntechnik* 1991, 17, 407–420.
- [12] KIM J., PFEIFFER P., BIEDERMEIER W.: Effect of laboratory procedures and thermocycling on the shear bond strength of resin-metal bonding system. *J. Prosthet. Dent.* 2003, 2, 184–189.
- [13] MAZURAT R. D., PESUN S.: Resin-metal bonding systems: a review of the silicoating and Kevloc systems. *J. Can. Dent. Assoc.* 1998, 64, 503–507.
- [14] WILWERDING T.: An alternative procedure for canine fixed partial denture retainers. *Quint. Int.* 1990, 21, 271–273.
- [15] HALLER B., KLAIBER B., TARENZ O., HOFMANN N.: Zur Verbundfestigkeit Zwischen Kompositinlay und Befestigungskomposit. *Dtsch. Zahnärztl. Z.* 1990, 45, 669–672.
- [16] LEINFELDER K. F.: Rozwój materiałów łączących z zębina. Wielki postęp w ostatnio produkowanych materiałach. *Magazyn Stomat.* 1993, 3, 11, 16–17.
- [17] KREICI I., LUTZ F., SENER B., JENSS J.: Röntgenopazität von Zahnfarbenen Inlaymaterialien und Kompositzementen. *Schweiz Monatsschr. Zahnmed.* 1991, 101, 229–304.
- [18] SNEED W., TAYLOR T., HEMBREE J.: Proximal margin adaptation: a comparison between conventional and slice inlay preparations. *Quint. Int.* 1985, 8, 545–546.
- [19] SONG H. Y., YI Y.-J., CHO L.-R., PARK D. Y.: Effects of two preparation designs and pontic distance on bending and fracture strength of fiber-reinforced composite inlay fixed partial dentures, *J. Prosthet. Dent.* 2003, 90, 347–353.

## Adres do korespondencji:

Paweł Bohater  
Katedra Protetyki Stomatologicznej AM  
ul. Krakowska 26  
50-425 Wrocław  
tel. +48 71 78 40 291

Praca wpłynęła do Redakcji: 26.06.2004 r.  
Po recenzji: 5.07.2004 r.  
Zaakceptowano do druku: 7.07.2004 r.

Received: 26.06.2004  
Revised: 5.07.2004  
Accepted: 7.07.2004