

DOI: 10.33295/1992-576X-2021-1-23  
УДК: 616.314–089.23–001.7

Ю.Г. Коленко<sup>1</sup>, Т.В. Литвин<sup>2</sup>

## Использование адгезивных волоконных систем для восстановления дефектов зубных рядов

<sup>1</sup>Национальный медицинский университет им. А.А. Богомольца, г. Киев, Украина

<sup>2</sup>Компания «JenDental-Ukraine», г. Киев, Украина

**Резюме.** В статье рассмотрены вопросы применения адгезивных волоконных систем для восстановления дефектов зубных рядов. Адгезивные мостовидные протезы, выполненные прямым способом за один визит пациента, позволяют провести восстановление единичных включенных дефектов зубного ряда с минимальным препарированием опорных зубов.

**Ключевые слова:** включенные дефекты зубных рядов, адгезивные мостовидные протезы, волоконные армирующие элементы; композиционные материалы.

### Введение

Несмотря на успехи профилактической стоматологии, революционное развитие материаловедения и расширение арсенала восстановительных методик, рациональное восстановление целостности зубного ряда остается по-прежнему актуальной задачей современной стоматологии [1, 2].

Почти каждый день стоматологи сталкиваются с проблемой выбора конструкции протеза для замещения единичных включенных дефектов зубного ряда, когда один или оба опорных зуба интактны либо конвергенция опорных зубов больше двадцати градусов, а также при отсутствии одного зуба во фронтальном отделе нижней челюсти при пародонтите с одновременным или последующим шинированием [3, 4].

Вероятные функциональные проблемы при потере одного зуба связаны с появлением условий для деформации окклюзионной поверхности зубных рядов и возможностью развития артропатии и заболеваний жевательных мышц, с травматической окклюзией и нарушением непрерывности зубного ряда [5, 6, 7].

Какую конструкцию выбрать, чтобы она соответствовала эстетическим требованиям пациента, была надежной и при этом минимизировала ущерб, наносимый зубам? Ведь бережное отношение к здоровым тканям зубов пациента является одним из признаков высокого профессионализма доктора. Необходимо помнить, что основной принцип нашей работы «Не навреди!».

При обсуждении с пациентом вариантов лечения врач должен подробно объяснить ему необходимый объем манипуляций, связанный с подготовкой соседних зубов или костной ткани к тому или иному стоматологическому лечению. Например, при изготовлении мостовидного протеза потребуется провести соответствующую подготовку опорных зубов, которая может включать не только их обработку под

коронку, но и эндодонтическое лечение. При решении вопроса об имплантации, возможно, потребуется и аугментация кости. Каждый из этих методов лечения имеет свои недостатки, среди которых длительность лечения и инвазивность.

Наряду с классическими восстановительными конструкциями все большую популярность приобретают альтернативные, минимально инвазивные варианты замещения дефектов зубных рядов. Одним из них является изготовление адгезивных волоконных конструкций (АВК) [8, 9].

В соответствии с современными требованиями минимально инвазивного вмешательства, сокращения продолжительности лечения волоконные армирующие системы с современными композитными материалами в некоторых клинических ситуациях являются альтернативной технологией для восстановления включенного дефекта зубного ряда без предварительной подготовки соседних зубов. К таким конструкциям относятся адгезивные мостовидные протезы. Кроме всем известных недостатков (многие из которых возникают из-за расширения показаний к использованию данного метода лечения) у адгезивных мостовидных протезов есть преимущества, к которым можно отнести:

1. Отсутствие или минимальный объем подготовки опорных зубов – щадящий характер препарирования [10].
2. Возможность восстановления оптимальной эстетики и функциональности за одно посещение [11].
3. Возможность проведения коррекции.
4. Психологический комфорт пациента.
5. Высокую эстетичность [12].
6. Относительную обратимость метода.

Долговечность АВК, по данным разных авторов, составляет от 3 до 5-ти лет, в течение которых успешно функционируют от 75 до 95 % конструкций, что во

многим зависит от типа конструкции, применяемых материалов, технологии изготовления и других факторов [13–15].

При выборе армирующих волокон необходимо учитывать ряд факторов: подверженность образованию трещин, состав волокон, их расположение и сложность работы с ними. В настоящее время выделяют две основных группы волокон:

1. Высокомолекулярные соединения полиэтилена.
2. Стекловолокно.

Армирующие волокна на основе высокомолекулярных соединений полиэтилена выдерживают крутые изгибы волокон, благодаря этому их можно завести в межзубные пространства, что приводит к усилению шинирующих свойств. А предварительное покрытие композитом армирующих волокон обеспечивает простоту и удобство при работе [14, 16, 17].

Анализ доступной литературы показал, что при изготовлении адгезивного мостовидного протеза с волокнами на основе высокомолекулярных соединений полиэтилена прочностные характеристики конструкции практически не зависят от применяемого композитного материала [18].

Наряду со свойствами волоконной арматуры на физические, механические и эстетические свойства АВК оказывают влияние характеристики самих композитных материалов. Арматура работает как субструктура и распределяет напряжения, возникающие при жевании, а поверхность композита обеспечивает анатомическую целостность АВК и его эстетику [5, 19, 20]

Показания к протезированию пациентов с помощью АВК следующие:

- 1) включенные дефекты зубных рядов малой протяженности (адентия протяженностью максимум двух фронтальных зубов или двух премоляров, или одного моляра при условии, когда один или оба опорных зуба интактны);
- 2) необходимость одновременного замещения дефекта зубного ряда и шинирования в связи с заболеваниями пародонта;
- 3) необходимость срочного замещения отсутствующего зуба в эстетических целях;
- 4) отказ пациента от классических ортопедических методов восстановления;
- 5) изготовление временного мостовидного протеза, например при двухэтапной имплантации;
- 6) замещение дефекта зубного ряда, который противополежит частичному съемному или полному съемному зубному протезу;
- 7) с целью уменьшения истираемости противоположных естественных зубов;
- 8) аллергическая реакция на металлы и их сплавы;
- 9) наличие явлений гальванизма в полости рта [5, 10, 11, 13].

Противопоказания для выполнения адгезивных мостовидных конструкций:

- 1) значительное разрушение опорных зубов (свыше 60 % площади коронки) и если твердые ткани зубов не способны воспринять полноценную адгезию;
- 2) патологическая истираемость;
- 3) низкие клинические коронки;
- 4) подвижность опорных зубов;
- 5) повышенная жевательная нагрузка в области промежуточной части адгезивной мостовидной конструкции;
- 6) отсутствие более двух зубов;
- 7) парафункции, бруксизм;
- 8) поворот и значительный наклон опорных зубов;
- 9) заболевания пародонта тяжелой степени;
- 10) пациенты, имеющие неглазурованные керамические или металлические конструкции, которые будут противоположными по отношению к реставрации;
- 11) пациенты, злоупотребляющие алкогольными напитками [10, 11, 13].

Внутриротовые условия применения АВК таковы:

- а) интактная эмаль опорных зубов или ИРОПЗ < 0,5;
- б) витальные или девитализированные зубы, эмаль которых восприимчива к адгезии прямой реставрации;
- в) опорные зубы с клинической коронкой не меньше средней высоты;
- г) устойчивые опорные зубы;
- д) подвижные опорные зубы в случае изготовления АВК как элемента адгезивной шины;
- е) постоянный прикус [11,15].

В этой статье представлена простая техника изготовления адгезивного мостовидного протеза для замещения включенного дефекта фронтального отдела верхней челюсти с использованием армирующей волоконной системы и композитных материалов. Адгезивный протез выполнен непосредственно в полости рта за одно посещение.

**На клиническом примере** продемонстрируем технику изготовления адгезивного мостовидного протеза.



**Рис. 1.** Исходная клиническая ситуация. Пациент обратился с жалобой на отсутствие зуба 1.4, который был удален по причине кариеса и осложнений после него более года назад.



Рис. 2. Об'єктивно: на жевальній і медіально-дистально-апроксимальних поверхностях зуба 1.5 раніше поставлена пломба, под якою дентин слабо пігментований, порожнина знаходиться в межах плащового дентина на медіально-апроксимальній і жевальній поверхностях і в області околопульпарного дентина на дистально-апроксимальній поверхності зуба 1.5. Перкусія і пальпація зуба 1.5 безболізна, температурна реакція зуба 1.5 отрицательна. Зуб 1.3 інтактний.



Рис. 3. Створення двох площадок на зубі 1.3 для фіксації скловолоконної ленти – на небній і дистально-апроксимальній, порожнини розташовані в межах плащового дентина, краї емалі сглажені при допомозі диска «Sof-Lex» (3M). На зубі 1.5 опорними площадками для скловолоконної ленти являються порожнини після зняття пломби. Краї емалі зуба також сглажені при допомозі шліфовочних дисків «Sof-Lex».



Рис. 4. Після антисептичної обробки зубів 1.3 і 1.5 розчином 2 % хлоргексидина проведено протравлювання емалі 30 сек. і дентина 15 сек. ортофосфорною кислотою «Phospho-Jen AS». Промивання порожнин в течение двох минут водою. Далі нанесення нити «UltraPak #000» (Ultradent) на зубодесневую борозду обоих зубів.



Рис. 5. Нанесення адгезива «Jen-Unibond» на поверхності зубів 1.3 і 1.5, його втирання і просушування. Полімеризація фотополімерної лампою в течение 20 сек. кожної поверхності опорних зубів.

Рис. 6. Як армуючий елемент для адгезивно-мостовидного протеза була вибрана скловолоконна лента «Jen-FiberTape». Скловолоконну балку і скловолоконний шнур нецелесообразно використовувати в даному клінічному випадку (балку неможливо поставити в порожнинах клыка і премоляра, а під шнур необхідно робити більш глибоку порожнину в клыке, який інтактен).





Рис. 7. Фиксация стекловолоконной ленты на опорных зубах.



Рис. 8. Так как восстанавливается жевательный зуб, который испытывает большую нагрузку, стекловолоконная лента была зафиксирована на опорных зубах в двух местах для того, чтобы укрепить адгезивный мост. После этого вся лента была обработана между опорными зубами адгезивом и полимеризована фотополимерной лампой в течение 20 сек.



Рис. 9. Вначале проводится восстановление опорных зубов 1.3 и 1.5 при помощи фотополимера «Jen-Favorite LC A2-D, A2-E», для удобства моделирования использованы силиконовый адаптер компании «Micergium» и моделировочная кисть «Endopen», смоченные в моделировочной смоле «Jen-Radiance WA».

**Этапы:**

- А) Нанесение на небную поверхность зуба 1.3 жидкого фотополимера «Jen LC-Flow» цвета А2 и установка стекловолоконной ленты, обработанной адгезивом, их совместная полимеризация фотополимерной лампой в течение 20-ти секунд (вся остальная лента сухая, не обработанная адгезивом).
- Б) Такая же процедура проводится на дистально-аппроксимальной поверхности зуба 1.3. Лента плотно прилегает к небной и дистально-аппроксимальной поверхностям данного зуба.
- В) Фиксация стекловолоконной ленты на медиально-аппроксимальной поверхности зуба 1.5 по такой же технике (нанесение на опорную площадку жидкого фотополимера «Jen LC-Flow А2», внедрение в него ленты, обработанной адгезивом, и их общая полимеризация фотополимерной лампой в течение 20 сек).
- Г) Фиксация стекловолоконной ленты жидким фотополимером на жевательной и дистально-аппроксимальной поверхностях зуба 1.5.

**ВАЖНО!** Та часть ленты, что используется на данном этапе армирования зубов 1.3 и 1.5, обработана адгезивом непосредственно перед внесением в полость и погружением в жидкий фотополимер, а остальная ее часть, на которой будет потом восстановлен отсутствующий 1.4 зуб, все время остается сухой и мобильной для возможности при последующих этапах придания ей необходимой формы.

**Заключение**

Адгезивные мостовидные конструкции из армированного композита являются дополнением к традиционным методам восстановления целостности зубного ряда и имеют свои преимущества (незначительное препарирование опорных зубов, которые всегда остаются витальными; выполняются за один визит; благодаря химическому соединению между всеми элементами конструкции композитные элементы имеют способность к эластической деформации подобно таковым в естественных зубных тканях; сохраняется микроподвижность опорных зубов и не перегружается периодонт; за счет создания при замещении дефекта фронтального участка зубного ряда промежуточной части давящего контактного типа подобные конструкции имеют не две, а три точки опоры – две на опорных зубах и одну на альвеолярном отростке, что замедляет атрофию костной ткани в области опорных зубов; конструкции из армированного композита являются выходом при решении проблемы отсутствия зубов при врожденной адентии, при травмах у молодых людей в возрасте от 14 до 25-ти лет, когда имплантация нежелательна из-за незавершенного костного формирования.



Рис. 10. Создание отсутствующего зуба 1.4 при помощи оттенка дентина материала «Jen-Favorite LC A2-D» и жидкого фотополимера «Jen LC-Flow A2».



Рис. 11. Нанесение эмалевого оттенка «Jen-Favorite LC A2-E», окончательное моделирование отсутствующего зуба 1.4 с использованием гладилок и кистей, смоченных в моделировочной смоле «Jen-Radiance WA».



Рис. 12. Шлифование адгезивно-мостовидного протеза при помощи дисков «Sof-Lex» (ЗМ), полировочных чашечек «Jiffy®» компании «Ultradent», проверка по прикусу с использованием артикуляционной бумаги и придание блеска реставрации при помощи полировочной щетки из козьего ворса «Jiffy® Goat Hair Brush» с пастой «Diamond Polish (Ultradent)».



Рис. 13. Окончательный вид адгезивно-волоконного моста с небной стороны.



Рис. 13. Окончательный вид адгезивно-волоконного моста с вестибулярной стороны.

Применение данных протезов открывает широкие возможности для стоматологов различной специализации, но является довольно сложным методом, весьма чувствительным как к планированию, так и к поэтапному проведению всех манипуляций. Использование современных адгезивных замещающих методик требует от врача-стоматолога наличия специальных знаний и отработанных навыков изготовления данных конструкций.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Абаев ЗМ, Беркутова ІС, Домашев ДІ, Реквиашвили БА, Зорина ОА. The quality of life of patients with various forms of periodontitis. Probl sots gig zdravookhr i istorii med. 2012; (4): 33–5 (in Russian)

2. Kim H, Song MJ, Shin SJ et al. Esthetic rehabilitation of single anterior edentulous space using fiber-reinforced composite // Restor. Dent. Endod. – 2014; 39 (3): 220–5.
3. Piovesan EM, Demarco FF, Piva E. Fiber-reinforced fixed partial dentures: a preliminary retrospective clinical study // J. Appl. Oral Sci. – 2006; 14: 100–4.
4. van Heumen CC, Kreulen CM, Creugers NH. J. Clinical studies of fiber-reinforced resin-bonded FPDs: systematic review // Eur. J. Oral Sci. – 2009; 117: 1–6.
5. Khetarpal A, Talwar S, Verma M. Creating a single-visit, fibre-reinforced, composite resin bridge by using a natural tooth pontic: A viable alternative to a PFM bridge // J. Clin. Diagn. Res. – 2013; 7 (4): 772–5.
6. Strassler HE. Single visit natural tooth pontic bridge with fiber reinforcement ribbon // Tex. Dent. J. – 2007; 124 (1): 110–3.
7. Shinya A, Yokoyama D, Lassila LV et al. Three-dimensional finite element analysis of metal and FRC adhesive fixed dental prostheses // J. Adhes. Dent. – 2008; 10: 365–71.
8. Al-Darwish M, Hurley RK, Drummond JL. Flexure strength evaluation of a laboratory-processed fiber-reinforced composite resin // J. Prosthet. Dent. – 2007; 97: 266–70.
9. Garoushi S, Vallittu P. Fiber-reinforced composites in fixed partial dentures // Libyan J. Med. – 2006; 1: 73–82.
10. Oshagh M, Sadeghi AR, Sharafeddin F et al. Forced eruption by fiberreinforced composite // Dentistry Today. – 2009; 28: 66–70.
11. Lutskaya IK, Novak NV, Kavetskiy VP. Justification of the choice modeling method adhesive fiber structure. Sovremennaya stomatologiya. 2014; (1): 41–5 (in Russian)
12. Zhang M, Matinlinna JP. E-glass fiber reinforced composites in dental applications // Silicon. – 2012; 4: 73–8.
13. Eronat N, Candan U, Türkün M. Effects of glass fiber layering on the flexural strength of microfill and hybrid composites // J. Esthet. Restor. Dent. – 2009; 21: 171–8.
14. Tsushima S., Gomi H., Shinya A. et al. Effect of commercially available bonding agents impregnated with fibers on bending strength of hybrid resin // Dent. Mater. J. – 2008; 27: 723–9.
15. Shi L, Fok AS. Structural optimization of the fibre-reinforced composite substructure in a three-unit dental bridge // Dent. Mater. – 2009; 25: 791–801.
16. Matheus TC, Kauffman CM, Braz AK et al. Fracture process characterization of fiber-reinforced dental composites evaluated by optical coherence tomography, SEM and optical microscopy // Braz. Dent. J. – 2010; 21: 420–7.
17. Sharafeddin F., Alavi A.A., Talei Z. Flexural strength of Glass and polyethylene fiber combined with three different composites // J. Dent. (Shiraz). – 2013; 14 (1): 13–9.
18. Garoushi S, Lassila LV, Tezvergil A, Vallittu PK. Static and fatigue compression test for particulate filler composite resin with fiber-reinforced composite substructure // Dent. Mater. – 2007; 23: 17–23.
19. Kunzelmann K.-H. Aufbau der Kompositfüllungswerkstoffe. In: Kappert H.F., Eichner K. Zahnärztliche Werkstoffe und ihre Verarbeitung. Bd 2: Werkstoffe unter klinischen Aspekten. 6 Auflage. Stuttgart; New York: Georg Thieme Verlag; 2008.
20. Hammouda I.M. Reinforcement of conventional glass-ionomer restorative material with short glass fibers // J. Mech. Behav. Biomed. Mater. – 2009; 2: 73–81.

### Використання адгезивних волоконних систем для відновлення дефектів зубних рядів

*Ю.Г. Коленко, Т.В. Литвин*

**Резюме.** У статті розглянуто питання застосування адгезивних волоконних систем для відновлення дефектів зубних рядів. Адгезивні мостовидні протези, виконані прямим способом за один візит пацієнта, дозволяють провести відновлення одиничних включених дефектів зубного ряду з мінімальним препаруванням опорних зубів.

**Ключові слова:** включені дефекти зубних рядів, адгезивні мостоподібні протези, волоконні армуючі елементи; композиційні матеріали.

### The use of adhesive fiber systems for restoring dental defects

*Yu. Kolenko, T. Litvin*

**Summary.** The article deals with the use of adhesive fiber systems for the restoration of dentition defects. Adhesive bridges made in a direct way in one patient visit allow for the restoration of single included defects in the dentition with minimal preparation of abutment teeth.

**Key words:** included dentition defects, adhesive bridges, fiber reinforcement elements; composite materials.

*Ю.Г. Коленко – Национальный медицинский университет им. А.А. Богомольца, г. Киев, Украина.*

*Т.В. Литвин – Компания «JenDental-Ukraine», г. Киев, Украина.*