

*Татьяна Петрушанко,
Иван Попович,
Украинская медицинская стоматологическая академия
(г. Полтава, Украина)*

*petrushanko@yandex.ua
ivanstomat@mail.ru*

*Tatiana Petrushanko,
Ivan Popovich*



Клиническое использование стеклопластиковых штифтов

GLASS FIBRE POSTS AND THEIR USE IN DENTAL PRACTICE

Резюме В статье рассматриваются ключевые моменты технологии использования эластических штифтов при восстановлении сильноразрушенных зубов. Анализируются характеристики идеального внутриканального штифта. Приведены экспериментальные наблюдения для вычисления построения оптимальной конструкции реставрации разрушенных депульпированных фронтальных зубов с учетом толщины стенок корневого канала, размера зуба, вида и параметров филлера, композитного материала, биомеханических свойств тканей зуба и нагрузок, возникающих при жевании. Математическое обоснование реставрационной конструкции было проведено с виртуальным использованием стеклопластикового ПАСС штифта (ЭСТА, Украина), зафиксированного на композитный цемент двойной полимеризации Калибра (Дентсплай, Великобритания), а для реставрации коронковой части зуба выбран фотополимерный материал Эста-3 (ЭСТА, Украина).

Ключевые слова эластические, стекловолоконные штифты, прямая реставрация депульпированных зубов, показатели адгезии пломбировочных материалов, глубина погружения штифта, толщина стенок зуба вокруг штифта.

Abstract This article studies key aspects of the practical use of elastic posts in broken down dentition. The characteristics of an ideal root canal post are described. Clinical trials have shown the optimal non-vital tooth reconstruction in anterior segment depending on root canal wall thickness, tooth size, choice of root canal material, type of restorative composite, biomechanics of tooth tissues and also forces applied during mastication. The final mathematical conclusion was the use of virtual resin bonded PASS post (ESTA, Ukraine) cemented with dual cure composite cement «Calibra» (Densply, Great Britain), and for the tooth core restoration ESTA-3 (ESTA, Ukraine) composite material was chosen.

Key words elastic, glass fibre posts, direct restoration of non vital teeth, adhesion markers of restoration materials, the depths of preparation for the post, the width of root canal walls around the post.

Сегодня стоматология претерпевает бурное развитие. Появление и совершенствование новых технологий дает больше возможностей для практикующих врачей-стоматологов в их профессиональной деятельности. Эстетическая составляющая в стоматологии занимает лидирующие позиции. Лечение кариеса и его осложнений с появлением фотополимерных материалов превратилось из «банального» пломбирования в элементы искусства. Пациенты становятся все более требовательными к выполненным реставрационным работам при восстановлении дефектов зуба. Максимальное сохранение здоровых тканей зуба — главная задача работы врача-стоматолога.

Кариес и его осложнения нередко приводят к значительному разрушению коронковой части зуба и в дальнейшем требуют качественного эндодонтического лечения и восстановления утраченной анатомической формы и функции зуба. Правильно восстановленная коронковая часть зуба позволяет не только ликвидировать эстетический дефект, нормализовать функциональные свойства тканей пародонта, жевательную функцию зубочелюстного аппарата, но и предупредить возникновение психоэмоционального стресса пациента, связанного с преждевременным удалением зуба, особенно фронтальной группы.⁵

Разрушенную коронковую часть зуба можно восстановить прямым, полупрямым и непрямым способами.^{3, 4, 8} Каждый из них имеет свои преимущества и недостатки.

Появление на рынке стоматологической продукции новых композитных материалов и эластических штифтов, технологий и методик их использования расширило выбор способа восстановления коронковой части зуба. Современным считается восстановление разрушенных зубов с использованием щадящих подходов, при которых препарирование зубов осуществляется минимально и при этом достигаются максимальные эстетические результаты.

Часто предпочтение отдается прямой реставрации. При лечении осложненного кариеса под этим подразумевается реставрация зуба композитными материалами с применением внутриканальных штифтов или бесштифтовой адгезивной конструкцией. В тех случаях, когда коронковая часть зуба разрушена на 1/2 и более, для увеличения площади фиксации реставрационного материала с поверхностью коронки и корня зуба используют внутриканальные штифты. Этот способ имеет ряд преимуществ перед полупрямым и непрямым способами:

— восстановление коронки зуба осуществ-

ляется в одно посещение;

- исключаются промежуточные этапы в зуботехнической лаборатории;
- проводится щадящее препарирование твердых тканей зуба;
- лечение имеет сравнительно низкую себестоимость;
- эндодонтическое лечение и последующее восстановление осуществляется одним и тем же врачом.^{1, 2, 7}

Для надежного и длительного функционирования реставрационной конструкции «идеальный» внутриканальный штифт должен обладать такими свойствами:

- обеспечивать максимальную ретенцию штифта в корневом канале;
- максимально сохранять структуру зуба;
- обеспечивать хороший эстетический результат;
- не приводить к перелому корня;
- не вызывать коррозию;
- иметь антиротационные свойства;
- равномерно распределять окклюзионную нагрузку по всей длине корня зуба;
- иметь максимальную площадь контакта с сохраненными тканями зуба и крепкую связь с ними;
- не иметь цитотоксичности и онкогенности;
- быть рентгеноконтрастным;
- быть удобным и простым в работе;
- легко удаляться из корневого канала;
- модуль эластичности штифтов должен быть аналогичным модулю эластичности твердых тканей зуба.

Всеми этими свойствами в большей мере обладают эластические штифты. Они показаны в тех случаях, когда в восстанавливаемых зубах ранее было проведено эндодонтическое лечение и коронковая часть зубов разрушена на 2/3 и более.

Слабым звеном при прямом способе восстановления разрушенного зуба является место соединения фиксирующего и реставрационного материала с поверхностью внутриканального штифта. Долгое время это делало непопулярным прямой способ реставрации зуба. Появление эластических штифтов позволило решить эту проблему.

Для определения силы адгезии различных силеров к поверхности дентина корневого канала и эластическим штифтам нами выполнены экспериментальные наблюдения. В исследования были включены пломбировочные материалы, которые относятся к разным группам по химическому составу:

- стеклоиономерный цемент — Цемион Ф (Владмива);
- стеклоиономерный цемент, модифицированный композитом Фуджи Плюс (компания Джи Си);
- цемент фиксирующий композиционный химического отверждения — Фиксалат (Стома-технология);
- эстетический композитный цемент двойного отверждения — Калибра (Дентсплай);
- цемент адгезивный двойного отверждения — ЦАПО (ЭСТА);
- нанокомпозит Эстет Икс (Дентсплай);
- светоотверждаемый стоматологический реставрационный материал Эста-3 (ЭСТА).

Нами было изготовлено 186 специальных образцов фронтальных зубов, которые имели отличия в технологии приготовления с учетом вида пломбировочного материала, штифта, примененной адгезивной системы. С целью сравнительного определения наиболее высокой адгезии цемента двойного отверждения ЦАПО к поверхности дентина зуба проанализировано в эксперименте три типа образцов, которые отличались особенностями предварительной адгезивной подготовки поверхности дентина перед нанесением цемента. Образцы зубов с другими исследуемыми пломбировочными материалами выполнялись соответственно инструкции про-

изводителя применяемого материала. Для решения вопроса технологии фиксации стеклопластиковых и стекловолоконных штифтов изготавливались 3 типа образцов со стеклопластиковыми ПАСС штифтами и 6 типов образцов пломбировочных материалов со стекловолоконными штифтами Джей-дентал (J-dental).

Для определения адгезии пломбировочных материалов к поверхности дентина приготовленные образцы размещали на столике сжимающего механизма деформационной установки МРК-1. Образцы постепенно нагружали до момента отрыва материала от стенок корневого канала. Адгезию рассчитывали за формулой:

$$A = \frac{F}{S}, \text{ где}$$

A — величина адгезии исследуемого материала при смещении в МПа;

F — граничная нагрузка, при которой происходит нарушение адгезивного соединения в Н;

S — площадь поверхности, по которой происходит разрушение (мм²).

В результате проведенных исследований установлено, что наибольшую адгезию к поверхности дентина корневого канала зуба имеет стеклоиономерный цемент, модифицированный композитом Фуджи Плюс, но его адгезивные свойства к стеклопластиковым штифтам недостаточны для того, чтобы данный материал был использован для фиксации этих штифтов (табл. 1, 2).

Таблица 1. Показатели адгезии пломбировочных материалов к дентину корневого канала зуба (М ± m)

№ п/п	Пломбировочный материал	Количество образцов	Показатель адгезивной прочности МПа
1	Цемион Ф	8	23,32±0,63
2	Фуджи Плюс	8	51,23±1,52 P ₁₋₃ <0,001;
3	Фиксалат	8	32,43±2,59 P ₁₋₃ <0,01; p ₂₋₃ <0,001;
4	Калибра	8	38,52±1,08 P ₁₋₄ <0,001; p ₂₋₄ <0,001; p ₃₋₄ <0,05;
5	ЦАПО (1-й способ)	9	36,75±1,11 P ₁₋₅ <0,001; p ₂₋₅ <0,001; p ₃₋₅ >0,1; p ₄₋₅ >0,1;
6	ЦАПО (2-й способ)	8	14,4±0,97 P ₁₋₆ <0,001; p ₂₋₆ <0,001; p ₃₋₆ <0,001; p ₄₋₆ <0,001; p ₅₋₆ <0,001;
7	ЦАПО (3-й способ)	8	9,91±0,43 P ₁₋₇ <0,001; p ₂₋₇ <0,001; p ₃₋₇ <0,001; p ₄₋₇ <0,001; p ₅₋₇ <0,001; p ₆₋₇ <0,001;
8	Эстет Икс	9	50,78±1,1 P ₁₋₈ <0,001; p ₂₋₈ >0,1; p ₃₋₈ <0,001; p ₄₋₈ <0,001; P ₅₋₈ <0,001; p ₆₋₈ <0,001; p ₇₋₈ <0,001;
9	Эста-3	8	42,66±0,86 P ₁₋₉ <0,001; p ₂₋₉ <0,001; p ₃₋₉ <0,002; p ₄₋₉ <0,01; p ₅₋₉ <0,001; p ₆₋₉ <0,001; p ₇₋₉ <0,001; p ₈₋₉ <0,001.

Таблица 2. Показатели адгезии пломбировочных материалов к стекловолоконным и стеклопластиковым штифтам ($M \pm m$)

№ п/п	Пломбировочный материал	Кол-во образцов	Показатель адгезивной прочности МПа
1	Эста-3 с ПАСС штифтом (1-й способ)	8	18,2±0,7
2	Эста-3 с ПАСС штифтом (2-й способ)	8	33,32±0,56 $P_{1-2} < 0,001$
3	Эста-3 с ПАСС штифтом (3-й способ)	8	27,57±0,52 $P_{1-3} < 0,001; p_{2-3} < 0,001$
4	Эстет Икс со штифтами Джей-дентал (1-й способ)	8	10,72±0,48 $P_{1-4} < 0,001; p_{2-4} < 0,001; p_{3-4} < 0,001$
5	Эстет Икс со штифтами Джей-дентал (2-й способ)	8	17,3±0,46 $P_{1-5} > 0,1; p_{2-5} < 0,001; p_{3-5} < 0,001; p_{4-5} < 0,001$
6	Эстет Икс со штифтами Джей-дентал (3-й способ)	8	21,71±0,67 $P_{1-6} < 0,01; p_{2-6} < 0,001; p_{3-6} < 0,001; p_{4-6} < 0,001; p_{5-6} < 0,001$
7	Эстет Икс со штифтами Джей-дентал (4-й способ)	8	23,3±0,63 $P_{1-7} < 0,001; p_{2-7} < 0,001; p_{3-7} < 0,001; p_{4-7} < 0,001; p_{5-7} < 0,001; p_{6-7} > 0,1$
8	Эстет Икс со штифтами Джей-дентал (5-й способ)	9	27,8±0,42 $P_{1-8} < 0,001; p_{2-8} < 0,001; p_{3-8} > 0,1; p_{4-8} < 0,001; P_{5-8} < 0,001; p_{6-8} < 0,001; p_{7-8} < 0,001;$
9	Эстет Икс со штифтами Джей-дентал (6-й способ)	8	16,73±0,61 $P_{1-9} > 0,1; p_{2-9} < 0,001; p_{3-9} < 0,001; p_{4-9} < 0,001; P_{5-9} > 0,1; p_{6-9} < 0,001; p_{7-9} < 0,001; p_{8-9} < 0,001$
10	Эстет Икс с ПАСС штифтами	8	21,92±1,076 $P_{1-10} < 0,02; p_{2-10} < 0,001; p_{3-10} < 0,001; p_{4-10} < 0,001; p_{5-10} < 0,002; p_{6-10} > 0,1; p_{7-10} > 0,1; p_{8-10} < 0,001; p_{9-10} < 0,001$
11	Фиксалат с ПАСС штифтами	8	14,38±0,64 $P_{1-11} < 0,002; p_{2-11} < 0,001; p_{3-11} < 0,001; P_{4-11} < 0,001; p_{5-11} < 0,01; p_{6-11} < 0,001; P_{7-11} < 0,001; p_{8-11} < 0,001; p_{9-11} < 0,02; P_{10-11} < 0,001$
12	Фуджи Плюс с ПАСС штифтами	8	8,61±0,55 $P_{1-12} < 0,001; p_{2-12} < 0,001; p_{3-12} < 0,001; p_{4-12} < 0,02; p_{5-12} < 0,001; p_{6-12} < 0,001; p_{7-12} < 0,001; p_{8-12} < 0,001; p_{9-12} < 0,001; p_{10-12} < 0,001; p_{11-12} < 0,001$
13	Калибра с ПАСС штифтами	8	24,01±1,08 $P_{1-13} < 0,001; p_{2-13} < 0,001; p_{3-13} < 0,01; P_{4-13} < 0,001; p_{5-13} < 0,001; p_{6-13} < 0,1; P_{7-13} > 0,1; p_{8-13} < 0,01; p_{9-13} < 0,001; P_{10-13} > 0,1; p_{11-13} < 0,001; p_{12-13} < 0,001$
14	ЦАПО с ПАСС штифтами	8	27,08±0,68 $P_{1-14} < 0,001; p_{2-14} < 0,001; p_{3-14} > 0,1; P_{4-14} < 0,001; p_{5-14} < 0,001; p_{6-14} < 0,001; P_{7-14} < 0,002; p_{8-14} > 0,1; p_{9-14} < 0,001; P_{10-14} < 0,002; p_{11-14} < 0,001; p_{12-14} < 0,001; P_{13-14} < 0,05$

Наилучшие показатели адгезии силеров к стекловолоконным и стеклопластиковым штифтам выявлены у отечественного композитного фиксирующего цемента двойного отверждения ЦАПО фирмы ЭСТА (г. Киев) (табл. 2). Установлено, что адгезия пломбировочных материалов к стекловолоконным штифтам фирмы Джей-дентал меньше, чем к стеклопластиковым

ПАСС штифтам фирмы ЭСТА. Это можно объяснить тем, что стекловолоконные штифты Джей-дентал, как и большинство штифтов, изготовлены на основе эпоксидных смол, тогда как ПАСС штифты по своей структуре имеют другую основу, которая наиболее часто используется при изготовлении композитных материалов, а именно Бис-ГМА.

Нами было определено, что обработка стеклопластиковых ПАСС штифтов адгезивом фирмы ЭСТА и стекловолоконных штифтов Джей-дентал адгезивом ПраймЭндБонд (Дентсплай) позволяет получить лучшую адгезию и более крепкое и прочное соединение между штифтом и материалом. Целесообразнее проводить фотополимеризацию адгезива на штифте и фотополимерного материала раздельно (табл. 2).

Силанирование стекловолоконных штифтов Джей-дентал перед их фиксацией способствует увеличению адгезии пломбировочных материалов к этим штифтам. В то же время адгезия материалов к ПАСС штифтам, уже силанированным производственным способом, значительно выше в сравнении с адгезией к стекловолоконным штифтам Джей-дентал, которые силанируют непосредственно перед применением (табл. 2). Обработка штифта силаном увеличивает количество этапов при фиксации штифта, что обуславливает более длительную реставрацию зуба, увеличивает риск возникновения ошибок при obturации корневого канала.

Ведется дискуссия о методике выполнения прямой реставрации с использованием эластических штифтов.

Для эффективного прямого восстановления коронки разрушенных девитальных зубов нами выполнен математический расчет построения оптимальной конструкции реставрации разрушенных депульпированных фронтальных зубов с учетом толщины стенок корневого канала, размера зуба, вида и параметров филлера, композитного материала, биомеханических свойств тканей зуба и нагрузок, возникающих при жевании. Математическое обоснование реставрационной конструкции было проведено с виртуальным использованием стеклопластикового ПАСС штифта, зафиксированного на композитный цемент двойной полимеризации Калибра, а для реставрации коронковой части зуба выбран фотополимерный материал Эста-3, что позволило сформулировать ряд практических рекомендаций.

Так, минимальная величина поперечного сечения восстанавливаемого зуба, обеспечивающая прочность связи материалов вокруг стеклопластикового штифта при предлагаемом конструктивном решении восстановления зуба, должна составлять не менее 4,4 мм при погружении штифта на 6,45 мм в корневой канал ($1/2$ его длины) и не менее 4,6 мм при погружении штифта на 8,6 мм ($2/3$ длины корневого канала). Минимальная толщина стенки корня зуба вокруг штифта при его погружении в корневой канал на $1/2$ его длины должна быть не менее 1,6 мм, а при погружении на $2/3$ длины — не менее

1,7 мм. Согласно математических расчетов, для оптимальной конструкции штифтового зуба минимальная длина стеклопластикового штифта в коронковой части зуба целесообразна не менее 3,2 мм, а максимальная может быть равной величине, которую вычисляют по формуле: высота наращиваемой части, уменьшенная на половину ширины зуба (но не менее чем на 2 мм, если половина ширины зуба меньше 2 мм).

Нами также проведено изучение в лабораторных условиях двухэкспозиционным методом голографической интерферометрии напряженно-деформированного состояния (НДС) 24 восстановленных девитальных резцов в соответствии с выполненными математическими расчетами с использованием двух методик прямого способа реставрации. Исследовали 3 группы зубов: в первой был применен бесштифтовый адгезивный метод восстановления с использованием фотополимера Эста-3; во второй — в реставрационной конструкции резцов стеклопластиковый ПАСС штифт погружали на $1/2$ длины корневого канала, зафиксировав на композитный цемент двойной полимеризации Калибра, а далее коронку зуба моделировали фотополимером Эста-3; третья группа была аналогична второй, но стеклопластиковый штифт фиксировали на $2/3$ длины корневого канала.

Выявлено, что во всех трех опытных группах зубов НДС при вертикальных нагрузках одинаковое, при горизонтальных нагрузках в 1-й группе зубов концентрация напряжения в местах соединения реставрационного материала с тканями зуба высокая, что может привести к разрушению реставрационной конструкции, во 2-й и 3-й группах передача нагрузки через материал на ткани зуба более равномерная. Концентрация напряжения в этих группах значительно меньше, чем в первой.

Следовательно, на основании математических расчетов и выполненных лабораторных исследований установлено, что наиболее целесообразно при восстановлении зубов, коронки которых разрушены на $2/3$, использовать штифты, погруженные на $1/2$ длины корневого канала восстанавливаемого зуба.

Принимая во внимание результаты собственных экспериментальных исследований, математических расчетов и лабораторных исследований, нами предложен, апробирован и запатентован прямой способ реставрации девитальных фронтальных зубов с использованием отечественных материалов фирмы ЭСТА. Алгоритм его выполнения заключается в приведенных на фото и ниже по тексту этапах работы (фото 1-10).



- Препарирование кариозной полости девитального фронтального зуба.
- Препарирование и очистка корневого канала.
- Обтурация корневого канала материалом на основе эпоксидных смол с гуттаперчевыми штифтами, постановка временной пломбы.
- В следующее посещение — подбор стеклопластикового штифта фирмы ЭСТА необходимого диаметра в зависимости от размера и длины корневого канала; расчет оптимальной длины стеклопластикового штифта в корневом канале и коронковой части зуба (табл. 3, 4).
- Удаление временной пломбы, распломбирование корневого канала на необходимую глубину с помощью развертки необходимого диаметра (табл. 5).
- Примерка стеклопластикового штифта в корневом канале и коррекция длины штифта с помощью алмазных боров при скорости оборотов 100-300 тыс. об/мин с обязательным водяным охлаждением. Погружение стеклопластикового штифта в спирт на 3-5 мин, высушивание из пюстера стоматологической установки.
- Просушивание распломбированной части корневого канала бумажными пинами, обработка поверхности дентина корневого канала 37% ортофосфорной кислотой (экспозиция 15 с), эмали зуба (экспозиция 30 с), тщательное промывание дистиллированной водой протравленных поверхностей (для корневого канала — использование эндодонтического шприца).
- Просушивание распломбированной части корневого канала бумажными пинами, нанесение на стенки корневого канала праймера Эста (экспозиция 15 с), повторная обработка корневого канала праймером Эста (экспозиция 15 с), удаление излишков праймера с помощью воздушного пюстера и бумажных штифтов.
- Покрытие дентина и эмали в области устья корневого канала адгезивом Эста (экспозиция 20 с), удаление излишков адгезива с помощью воздушного пюстера и бумажных штифтов, фотополимеризация адгезива (20 с).
- Обработка подготовленного стеклопластикового штифта только адгезивом Эста (экспозиция 20 с), удаление излишков адгезива с помощью воздушного пюстера, фотополимеризация адгезива (20 с).

Фотополимерные адгезивы 5-7-го поко-

лений нежелательно использовать при фиксации эластических внутриканальных штифтов на композитные цементы двойного отверждения или химические композиты, так как они в своем составе как компонент редокс-катализатора имеют третичный амин, затрудняющий связь с адгезивными системами, содержащими кислотные мономеры. В таком случае происходит кислотно-основная реакция, инактивирующая третичный амин с образованием основы Луиса. Клинически это проявляется отсутствием достаточной связи между адгезивом и самим пломбировочным материалом. Для решения данной проблемы фирмы-производители выпускают активатор химической полимеризации, который смешивают с фотополимерным адгезивом в соотношении 1:1. В то же время, по данным Франклина Тэя, использование активатора химической полимеризации вместе с фотополимерным адгезивом приводит к ухудшению прочности соединения на 5-7 МПа.⁶ Это подтверждается и нашими лабораторными исследованиями. Так, средняя прочность адгезии к дентину зуба у фотополимерного реставрационного материала Эстет Икс (Дентсплай) составила 50,78 МПа (использовался при этом адгезив 5-го поколения без активатора химической полимеризации), аналогичный показатель у фиксирующего материала Калибра составил 38,52 МПа (с активатором химической полимеризации).

- Тщательное смешивание на бумажной палетке пластмассовым шпателем (20 с) до получения однородной массы пасты А и пасты Б материала двойного отверждения ЦАПО фирмы ЭСТА в пропорции 1:1.

- Внесение в корневой канал каналонаполнителем приготовленного силера ЦАПО. Покрытие стеклопластикового штифта силером и фиксация в корневом канале. Световая полимеризация материала ЦАПО в доступных для проникновения света участках (30 с).

- Восстановление коронковой части фотополимерным материалом.

Выполненная по такому алгоритму реставрационная конструкция девитального фронтального зуба соответствует не только косметическим требованиям, но и биомеханическим законам, поскольку позволяет рационально распределить жевательное давление и обеспечить длительное физиологичное функционирование зубо-пародонтального комплекса.



Таблица 3. Показатели минимальной толщины стенки корня зуба вокруг штифта (мм)

Восстанавливаемый зуб	Диаметр штифта, мм	Минимальная толщина стенки корня зуба вокруг штифта при погружении на 1/2 длины корневого канала, мм	Минимальная толщина стенки корня зуба вокруг штифта при погружении на 2/3 длины корневого канала, мм
1.1, 2.1	1,4	1,6	1,6
	1,6	1,6	1,6
1.2, 2.2	1,0	1,5	1,6
	1,2	1,5	1,6
	1,3	1,5	1,6
	1,4	1,5	1,6
3.1, 4.1	1,0	1,5	1,5
	1,2	1,5	1,6
3.2, 4.2	1,0	1,5	1,6
	1,2	1,5	1,6

Таблица 4. Минимальная глубина погружения штифта в коронковую часть зуба

Зуб	Глубина погружения стеклопластикового штифта в корневой канал, мм	Величина выступающей части внутриканального штифта в коронковую часть зуба, мм
1.2, 2.2, 3.1, 4.1, 3.2, 4.2	6	4,32
	4,4	3,17
1.1, 2.1	7	5,04
	5,25	3,78

Таблица 5. Соответствие номеров разверток для формирования доступа под штифт диаметру стеклопластиковых штифтов фирмы ЭСТА

	Диаметр штифта, мм				
	1,0	1,2	1,3	1,4	1,6
Номер развертки (Мани)	№3	№4	№5	№5	№6
Номер развертки (Дентсплай)	№3	№4	№5	№5	№6
Номер развертки (Джей-дентал)	№1	№2	№3	№4	—
Номер развертки (Нордфин)	№1	№2	№3	№4	№5
Номер развертки (Томас)	№3	№4	№5	№5	№6
Цвет развертки (Иннотек)	Желтого цвета	Красного цвета	Синего цвета	Синего цвета	—

Литература

1. Барер Г.М., Половец М.Л., Дмитрович Д.А. Стекловолоконные штифты. Сравнительный анализ прочности на изгиб // Стоматолог. –2006. –№11. –С.43-44.
2. Ливанова О.Л., Шумский А.В. Ближайшие и отдаленные результаты эстетической реставрации // Клиническая стоматология. –2009. –№1. –С.26-31.
3. Майке Лаге. Стекловолоконные штифты в постэндодонтическом лечении // Клиническая стоматология. –2009. –№1. –С.12-14.
4. Мурдов М.А. Особенности восстановления культевой части зуба с применением кор-материалов // Клиническая стоматология. –2005. –№4. –С.10-15.
5. Полевая Н.П. Сравнительная характеристика методов прямой реставрации твердых тканей зубов // Стоматолог. –2007. –№9. –С. 5-13.
6. Франклин Тэй. Статус-кво и будущее дентинных адгезивов // ДентАрт. –2003. –№2. –С.13-16.
7. Чиликин В.Н. Выбор штифтовых конструкций и способы их фиксации в корневом канале при прямых эстетических реставрациях зубов // Клиническая стоматология. –2009. –№1. –С.22-25.
8. Терри Д.А. Изготовление реставраций на основе корневых штифтов // Новое в стоматологии. –2006. –№4. –С.16-25.