ВИДОВЕ ФИБРОЩИФТОВЕ И ТЕХНИКИ, ИЗПОЛЗВАНИ ПРИ ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ НА ЗЪБИ СЛЕД ПРОВЕДЕНО ЕНДОДОНТСКО ЛЕЧЕНИЕ - ОБЗОР

Цветелина Борисова-Папанчева¹, Силвия Станкова¹, Славена Георгиева²

¹Катедра по консервативно зъболечение и орална патология,
Факултет по дентална медицина, Медицински университет – Варна

²Лекар по дентална медицина – Варна

TYPES OF FIBERPOSTS AND TECHNIQUES USED FOR RESTORATION AFTER ENDODONTIC TREATMENT - LITERATURE REVIEW

Tsvetelina Borisova-Papancheva¹, Silvia Stankova¹, Slavena Georgieva²

¹Department of Conservative Dentistry and Oral Pathology,
Faculty of Dental Medicine, Medical University – Varna, Bulgaria

²Dentist - Varna

РЕЗЮМЕ

Изборът на начин на възстановяване на ендодонтски лекувани зъби може да представлява истинско предизвикателство за клинициста. Приложението на радикуларни щифтове е често използвана процедура, особено в случаи с малко запазени твърди зъбни тъкани (ТЗТ) коронарно. Усилията за осигуряване на оптимални естетични и механични резултати при възстановяване на девитализирани зъби са довели до развитието на различни материали и техники.

Целта на тази статия е да направи обзор на системите фиброщифтове, които се различават основно по вида използвани фибровлакна, диаметър и форма на щифта, съотношение влакна/матрикс, възможност за пропускане на светлината и физични качества. Обобщаваме основните индикации, предимства и недостатъци на фиброщифтовете, сравняваме ги с конвенционалните метални радикуларни щифтове, както и описваме възможни усложнения и различни техники на циментиране.

Възстановяванията чрез фиброщифтове показват по-голяма преживяемост на девитализираните зъби. Този тип възстановявания невинно гарантира успех, но показва много предимства, основно свързани с по-добри физични качества, модул на еластичност, близък до този на дентина, по-добра резистентност в условията на циклично натоварване и възможност за адхезивно свързване както към възстановител-

ABSTRACT

Choosing the right type of restoration for the reconstruction of endodontically treated teeth can sometimes present as a real challenge. Usage of intracanal posts is an often practiced procedure for that type of restoration, especially in cases with little coronal tooth tissue remaining. The attempts to provide optimal mechanical properties, longevity of the tooth and aesthetics resulted in the development of different materials and techniques.

The aim of this article is to present one type of post restoration – a reconstruction with fiber reinforced posts. We summarize the main indications, advantages and disadvantages of fiber posts, compare them to the conventional metal ones, describe some possible complications and different cementation techniques. We also review various fiber post systems, that differ mainly in the types of fiber used, diameter and form of the post, fiber/matrix ratio, possibility for light transmission and physical properties.

Fiber post restorations show a significantly higher survival rate of the teeth. They don't always guarantee success, but have a lot of advantages compared to the metal ones mainly in better physical properties, elastic modulus similar to the one of the dentin, better resistance during repeated functional stress, as well as possibility for adhesive cementation and adhesive bonding to both the remaining tooth structures and the build-up material. Their advantages in mechanics in addition to the obvious ones in aesthetics, present them as a treatment option that both protects

ния материал, така и към оставащите ТЗТ. Всички предимства по отношение на механиката, заедно и с очевидните естетични, представят фиброцифтовете като метод на избор, който запазва и защитава оставащите ТЗТ. Поради тези причини използването на фиброцифтове трябва винаги да бъде обмислено като възможен метод в случаите, когато е необходимо възстановяване на ендодонтски лекувани зъби.

Ключови думи: фиброцифт, естетично възстановяване

УВОД

Зъбите с проведено ендодонтско лечение често се съпътстват от екстензирани структурни дефекти на клиничната корона и липса на значително количество твърди зъбни тъкани (ТЗТ).

Причините за това могат да бъдат:

- загуба на тъкани поради кариозни увреждания (4),
- травматични увреждания на ТЗТ (2),
- предходни обширни възстановявания (2),
- загуба на тъкани при препарирането на ендодонтски достъп (4).

Като причини за по-голямата склонност към фрактуриране и намалената резистентност на девитализираните зъби се определят:

- качествените промени на оставащите ТЗТ, свързани със загубата на водно съдържание (10);
- количествените промени, резултат от загубата на ТЗТ преди или в резултат на проведеното кореново лечение (2,4).

Тези промени, засягащи количествените и качествени характеристики на ТЗТ, водят до понижена способност на девитализираните зъби да поемат дъвкателното налягане във физиологични условия, което може да резултира във фрактуриране както на коронарното възстановяване, така и на оставащите ТЗТ, дори и до загуба на зъба (12).

Намалената резистентност на зъбите с проведено кореново лечение и повишеният риск от фрактуриране изискват избор на метод за възстановяване, който ще върне функционалната годност на зъба и ще има профилактичен ефект по отношение на бъдещо възможно фрактуриране. Радикуларните щифтове като метод за възстановяване на силно увредени зъби с проведено кореново лечение се използват вече повече от 250 години (3).

and conserves the remaining structures of devitalized teeth. Therefore fiber posts should always be considered as a treatment option when restoration of an endodontically treated tooth is required.

Keywords: fiber post restoration; aesthetic restoration

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

След разглеждане на статии и публикации по темата, както и сравняване на резултати от различни проучвания, се опитахме да систематизираме основните индикации, предимства и възможни проблеми при приложението на фиброцифтовете, както и да представим някои от най-често използваните системи фиброцифтове.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Индикациите за поставяне на радикуларни щифтове най-общо могат да се определят така:

- Дефекти с голяма загуба на ТЗТ, изискващи допълнително подсилване на оставащите тъкани с цел възможно коронарно възстановяване (10).
- Случаи със значителна хоризонтална загуба и скъсена клинична корона, когато оставащите ТЗТ не биха могли да „задържат“ дефинитивното възстановяване (2).
- Най-общо радикуларни щифтове са индицирани във всички случаи, когато оставащите коронарно ТЗТ не са в състояние да осигурят необходимата ретенция за дефинитивното възстановяване на зъба (3).

Основните функции на вътрекореновите щифтове са (22):

- Осигуряване на ретенция за бъдещото коронарно възстановяване.
- Пълно запечатване на коронарната част на кореновия канал и елиминиране на възможността за микропросмукване в дълбочина.
- Възстановяване височината на клиничната корона с цел подпомагане на последващото възстановяване (2).
- Осигуряване на резистентност спрямо хоризонтално насочените сили, като чрез

цифтовото възстановяване те се предават на възможно най-голяма площ (19).

Радикулярните цифтове най-общо могат да се класифицират като неестетични – метални пасивни и активни, и естетични – керамични и фиброцифтове, които пасивно се поставят в кореновия канал (КК). Според метода на изработка цифтовете могат да бъдат фабрично или индивидуално изработени (19).

Идеалният радикуларен цифт би отговарял на следните условия (1,2):

- Да притежава близък модул на еластичност до този на дентина (със средни стойности 18 GPa).
- Да притежава термично разширение близо до това на дентина.
- Да се характеризира с издръжливост на натиск и опън, близки до тези на дентина.
- Да осигурява здрава връзка с дентина на кореновия канал.
- Да се отстранява лесно при необходимост от ревизия на кореновия канал с минимално отнемане на ТЗТ.
- Да осигурява оптимален естетичен резултат чрез подходящи цвят и оптични качества (3).
- При поставяне си да не компрометира постигнатото апикално запечатване на кореновата obturation (15).

Масово използваните в миналото метални цифтове показват редица негативи, свързани с (22):

- висок корозионен потенциал, който може да доведе до преоцветяване на ТЗТ (3,22);
- неадхезивно свързване с кореновия дентин (22);
- неестетичен цвят и неподходящи оптични качества за постигане на естетичен резултат (3, 22);
- по-висок модул на еластичност в сравнение с този дентина (модулът на еластичност на металните цифтове може да достигне 200 GPa при средни стойности за дентина 18 GPa); голямата разлика в модула на еластичност може да доведе до фрактуриране в условията на циклично натоварване, което се наблюдава физиологично в устната кухина (22,13);
- възможност за предизвикване на алергични реакции (3);
- при неуспех на възстановяването по-често се наблюдават вертикални коренови фрактури, които са невъзстановими и водят до зъбна екстракция (4,13,20).

За разлика от тях фиброцифтовете показват позитиви, свързани с:

- добри физикални качества (16,22);
- възможност за адхезивно свързване към кореновия канал (1,13,16,19,22);
- биопоносимост (22);
- възможност за постигане на отлични естетични резултати (13,16,22);
- близки механични качества и модул на еластичност до тези на дентина, резултиращи в начин на предаване на дъвкателното налягане максимално близо до наблюдаваното при интактен зъб (1,2,4-6,9,10,13,9);
- възможност за адхезивна връзка на коронното възстановяване към поставения цифт (1,16,22);
- изискване за по-консервативна канална препарация преди поставяне (1,4,10);
- не корозират и не могат да са източник на патогалванизъм (1,13);
- характеризират се с висока резистентност в условията на циклични натоварвания (1,13);
- отстраняването е свързано с минимално отнемане на дентин от кореновия канал и по-малък риск от перфорация (1,3);
- поради адхезивното свързване и създаването на връзка тип „моноблок“ подсилват зъба и компенсират до известна степен загубата на дентин (1,8,19);
- възможност за химична връзка с ТЗТ и фотополимеризиране при транспарентните видове (3);
- по-висок процент преживяемост на ендодонтски лекувани зъби, изградени с фиброцифтове (3,8,17,19,21,23).

Като основна причина за по-честото фрактуриране на зъби, възстановени с метални цифтове, се определя високият модул на еластичност на метала, който при натоварване предава дъвкателното налягане на компонентите в системата с по-нисък модул на еластичност (дентин), което може да доведе до генериране на голям стрес и фрактуриране. Възможността за създаване на връзка тип „моноблок“ при фиброцифтовете – изискваща всички компоненти на бъдещото възстановяване да са с близък модул на еластичност, сходен с този на естествените ТЗТ, позволява възстановяването да реагира като едно цяло със зъба при функционално натоварване и съответно води до намаляване на генерирания стрес в кореновата част на зъба (5,9,17).

Клиничните изследвания показват по-малък процент на фрактури на зъби, възстановени

с фиброцифтове, което е и причина за по-висок процент успеваемост на ендодонтското лечение на такива зъби (3,5,8,17-19,21,23).

Ендодонтските неуспехи на зъби, възстановени с фиброцифтове, се дължат предимно на (4):

- предварително съществуващи и неповлияни при лечението периапикални лезии;
- разхлабване на щифта поради недобро циментиране (4,10);
- анатомични вариации на кореноканалната система, усложняващи контрола върху влажността и равномерното аплициране на циментиращо средство (3);
- недостатъчно количество на ТЗТ коронарно;
- избор на неподходящ по дължина, диаметър и форма щифт (3);
- недостатъчна обработка на кореновите канали (13);
- недобро и ненавременно коронарно възстановяване с наличие на микропротекване (13);
- вторичен кариес (10).

Фиброцифтовете съдържат карбонови, кварцови или стъклени влакна, потопени в матрикс от епоксидни смоли и силанизиращ свързващ агент, който ги обединява. Наблюдават се и щифтове, съдържащи комбинация от различни влакна – напр. карбонови и стъклени (3). Съдържанието на влакна при различните системи варира между 35 и 65%.

Карбоновите фиброцифтове са черни на цвят, непрозрачни, имат модул на еластичност близък до този на дентина, като се характеризират с по-голяма здравина и по-лесно отстраняване в сравнение с останалите видове.

Стъклените са бели на цвят, като могат да бъдат прозрачни или не. Те също се характеризират с модул на еластичност, близък до този на дентина, като прозрачните са и светлопроводими.

Кварцовите са бели, прозрачни или не, подобно на стъклените, но се характеризират с по-голяма здравина.

Фиброцифтовете се произвеждат от предварително опънати влакна, импрегнирани с матрикс, който може да е основно Ероху или Bis-GMA. Епоксидните полимери са със силно нагъната структура, чиято цел е да поддържа влакната. По-новите генерации фиброцифтове имат матрикс, изграден от силно нагънати метакрилатни полимери, които осигуряват възможност за по-добра връзка с цименти на метакрилатна основа (17). Методът на изработване на фиброцифтовете включва предварително опъване на

влакната и инжектиране на матрикса между тях под налягане, с цел плътно запущване на останалите празни пространства и постигане на максимална кохезия (3).

Фиброцифтовете са познати от 1990 г., когато е представена щифтовата система **Composipost**, представляваща щифт с карбонови влакна, имащи еднаква дължина и посока, здраво фиксирани в матрикс от епоксидна смола (10). Множеството клинични изследвания доказват освен понижения модул на еластичност в сравнение с конвенционалните метални щифтове, водещ до намаляване на риска от фрактура на ТЗТ, и други предимства, най-важните от които са свързани с по-високия процент успеваемост и преживяемост както на коронарното възстановяване, така и на зъба. Някои клинични изследвания предлагат дори възстановяване на ендодонтски лекувани зъби с карбонов щифт от системата Composipost и директно композитно възстановяване като осигуряващо същата прогноза на зъба като възстановяване с метален щифт и обвивна корона (10).

Като позитиви на карбоновите щифтове могат да се определят (2):

- добри механични качества като висока твърдост и издръжливост на натиск (2,25),
- ниска токсичност.

Негативите на карбоновите фиброцифтове като например недостатъчната рентгеноконтрастност и неестетичен цвят са отстранени след въвеждането на щифтовете с кварцови и стъклени влакна (1,2). Основните негативи на карбоновите влакна са предимно свързани с ограничените възможности при възстановяване на фронтални зъби, тъй като неестетичният им цвят би компрометирал естетичния резултат на директни композитни и изцяло керамични възстановявания (2).

Негативите на карбоновите влакна са отстранени при щифтовете, съдържащи стъклени и кварцови влакна (2).

- Те са бели непрозрачни или прозрачни на цвят.
- Имат висока издръжливост на натиск.
- Ниска проводимост на електричен ток.
- Ниска разтворимост.
- Висока резистентност към биохимично разлагане.
- Стъклените влакна имат модул на еластичност около 20 GPa (максимално близка до тази на дентина със средни стойности 18GPa).

Фиброцифтовете от различните системи се различават основно по (13):

- степен на ригидност,
- диаметър на щифтовете,
- тип на влакната,
- съотношение влакна/матрикс,
- светлопроводимост и начин на циментиране в кореновия канал,
- форма,
- предварителна обработка на щифтовата повърхност.

Като основни трудности при възстановяването на зъби с фиброцифтове се определят трудното постигане на стабилна връзка между щифта и вътрекореновия дентин, както и чувствителността на манипулацията към влажност на полето (3). Доказано е, че използването на цименти на основата на смоли многократно подобрява стабилността на щифта при условия на циклично натоварване в сравнение с използване на конвенционални цименти. Адхезивното циментиране има и други предимства, свързани с постигане на по-добро апикално запечатване на КК и повишена ретенционност, дори и при намалена дължина на използвания щифт. Въпреки това връзката между дентина и адхезивните цименти все още се смята за слабо място. Възможни са два подхода при циментиране: използване на киселинно ецване с 37% ортофосфорна киселина, последващо промиване и поставяне на бондинг агент или използване на самоецваща бондинг техника. Предимствата на първата техника са свързани с образуването на микромеханична връзка с дентина на КК чрез прилагането на киселинно ецване и адхезия чрез последващото поставяне на бондинг агент. Втората техника е свързана с използването на неотмиващ се киселинен мономер, който едновременно кондиционира, играе ролята на праймер и инфилтрира дентина чрез адхезия към остатъчните хидроксилпатитни кристали. Недостатъците при втората техника са свързани с непълното отстраняване на слоя дебрис от КК (14), което може да повлияе на връзката адхезивно средство – дентин. От друга страна първата техника изисква пълен контрол на сухотата на полето след отмиване на ецващия агент, което понякога може да бъде трудно контролируемо и до голяма степен зависи от анатомичните особености и вариации на кореноканалната система (3,7,15)

При избора на циментиращо средство трябва да се има предвид наличието на стандартни цименти на основата на смоли и на самоадхезивни системи, които улесняват техниката чрез от-

падане нуждата от предварителна киселинна обработка и използване на бондинг техника преди поставяне на цимента в КК. Различните изследвания въпреки това показват по-ограничения ецващ потенциал на тези цименти (3,7,15).

Адхезивните цименти могат да се класифицират и спрямо начина на полимеризация на: фотополимеризиращи, самополимеризиращи и двойнополимеризиращи. Използването на фотополимеризиращ цимент не е оправдано във всички случаи, т.к. проникването на светлината не може да се контролира в дълбочина и зависи до голяма степен от оптичните качества на конкретната щифтова система. Самополимеризиращите цименти не показват проблеми с полимеризацията в дълбочина и запечатването на апикалния регион, но често допълнително усложняват манипулацията чрез бързо и неконтролируемо втвърдяване (3,7,11,15).

Двойно полимеризиращите цименти съчетават предимствата на двата вече описани вида – удължено работно време, контрол върху процеса на полимеризация и достигане на пълна полимеризация и в дълбочина, което ги прави и предпочитано и най-често използвано циментиращо средство на фиброцифтове в клиничната практика (3,11).

Предложени са различни начини на предварителна обработка на щифтовата повърхност с цел подобряване на бъдещата адхезия. Такива са например силанизация, предварително киселинно ецване, пясъкоструйна обработка, покриване на повърхността с частици силициев диоксид, предварително поставяне на бондинг агенти. Като един от най-често използваните методи се определя силанизацията – тя представлява поставяне на покритие, съдържащо молекули, способни да се свързват от една страна с неорганични молекули от фибровлакната, а от друга – с органичните молекули на циментите на основата на смоли. Клиничните изследвания по отношение на ефекта от силанизирането на щифтовата повърхност все още не показват категорични резултати за ефективността на метода (3,7,15).

Представители на фиброцифтове, *съдържащи карбонови влакна, са например:*

CarboPost щифтовете. Те са изградени от 60% карбонови влакна и 40% матрикс от епоксидни смоли. Щифтовете са със силанизирана повърхност за подобряване на адхезията. Те са рентгеноконтрастни, автоклавируеми, с анатомична форма и налични в 5 размера. Индикации за поставяне има в ситуации, където естетиката не е от решаващо значение поради тъмния непрозра-

чен цвят на щифта, а позитивите са свързани с генериране до 50% по-малко стрес върху кореновата повърхност в сравнение с възстановявания, използващи метални щифтове.

Системи фиброщифтове, *съдържащи стъклени влакна*:

SnowPost и **SnowLight** системите се състоят от бели фиброщифтове с анатомична форма, състоящи се от обогатени с цирконий стъклени влакна (65%), инкорпорирани в матрикс от смоли (35%). Щифтовете са бели на цвят, осигуряващи добри естетични резултати и позволяващи циментиране с двойнополимеризиращи цименти. Щифтовете от системата се характеризират и с добра рентгеноконтрастност. Повърхността им е силанизирана за по-добра адхезия. Щифтовете са автоклавируеми. SnowLight системата включва щифтове в 5 различни диаметъра, цветно кодирани. Препарирането на КК за поставянето на тези щифтове може да се извърши с инструменти като Gates Glidden и Paesso и се завършва с финално препариране със съдържащите се в комплекта калибриращи фрези.

Luscent Anchors (Фиг. 1) системата се състои от прозрачни фиброщифтове, състоящи се от надлъжно разположени стъклени влакна в матрикс от епоксидни смоли. Цветът на щифтовете и способността им да отразяват светлината позволява постигане на естетични възстановявания. Щифтовете са в 6 диаметъра, рентгеноконтрастни, позволяващи и фотополимеризиране при циментиране. Щифтовете и тук са цветно кодирани, а системата включва и подходящите калибриращи фрези, необходими за каналната препарация.

Фиг. 1. Система фиброщифтове Luscent Anchors

The **Twin Luscent Anchor** (Фиг. 2) е система, развита като модификация на предходната. Ин-

терес тук представлява формата на фиброщифта, осигуряваща по-голяма ретенция и възпрепятстваща до известна степен възможното му разциментиране в резултат на недобра адхезия. И тук щифтовете, както в предишната система, са прозрачни, позволяващи добри естетични резултати и правещи възможно фотополимеризиране при циментиране. Рентгеноконтрастността и тук е налице. Формата на щифта е такава, че се наблюдава по-тясна средна част – повишаваща ретенционността и понижаваща риска от разциментиране. Щифтовете от тази система могат да се намерят с два различни варианта на върха: конусовиден – подходящ за по-тесни КК, или цилиндричен – приложим при по-широки КК и осигуряващ по-голяма контактна площ, а с това и подобряващ задържането. Щифтовете от тази система имат и надлъжна бразда, която от една страна улеснява оттичането на излишен цимент, подпомага херметизирането, не позволявайки оставането на въздух, а от друга – пречи на свободното ротиране на щифта. Системата и тук включва калибриращи фрези. Щифтовете са цветно кодирани и могат да се открият в 4 различни размера.

Фиг. 2. Система фиброщифтове Twin Luscent Anchor

Системи фиброщифтове, *съдържащи кварцови нишки*:

The RTD LIGHT-POST™ (Фиг. 3) – това е система, състояща се от фиброщифтове, изградени от кварцови нишки, като щифтовете са прозрачни, осигуряващи добра естетика и възможност за фотополимеризиране, рентгеноконтрастни и налични в 3 размера. Характерно за тези щифтове е тяхната форма – върхът е стъпаловиден, изграден от два цилиндрични участъка, които осигуряват

гуряват по-голяма контактна площ, а с това и подобряват задържането. И тук щифтовете са цветно кодирани, а системата включва два типа калибращи фрези за осигуряване на каналната препарация.

Фиг. 3. Система фиброцифтове RTD Light-Post™

RTD ENDO LIGHT-POST™ (RTD) (Фиг. 4) е модификация на The RTD LIGHT-POST™. Тези щифтове също се състоят от кварцови нишки, инкорпорирани в матрикс. Малкият им диаметър ги прави много подходящи за поставяне в по-грацилни КК. Ако анатомията на канала позволява, могат да бъдат поставени и няколко щифта един до друг. Щифтовете са прозрачни, рентгеноконтрастни, налични в 3 размера. Системата включва стартова калибраща фреза и 3 други, съответстващи на различните диаметри щифтове.

Фиг. 4. Система фиброцифтове RTD Endo Light-Post™

D.T. LIGHT-POST® (BISCO) (Фиг. 5) – тази система включва прозрачни щифтове, които се състоят от надлъжно разположени кварцови нишки в матрикс от епоксидна смола. Поради оптичните си качества тези щифтове осигуряват добри естетични резултати, както и възможност за циментиране с фото- и двойнополимеризащи

Фиг. 5. Система фиброцифтове D.T. Light-Post® (BISCO)

цименти. Щифтовете са налични в 4 размера, калибращите фрези са в комплекта.

D.T. Light-Post® Illusion™ X-RO® (BISCO) (Фиг. 6) – тези щифтове имат същите характеристики на оригиналните D.T. LIGHT-POST® щифтове, но и някои добавени предимства. При тях е повишена рентгеноконтрастността, но това което ги различава от другите системи, е технологията на промяна на цвета на щифта. Щифтовете са прозрачни и налични в различни цветове, като при поставяне в устната кухина поради повишената температура интраорално цветът на щифта изчезва, позволявайки максимални естетични резултати. При необходимост от ревизия на КК или отстраняване след напръскване със студена вода щифтът приема обратно производствения си цвят, с което от една страна се улеснява процесът на отстраняване на щифта, а от друга – възможно е минимално инвазивно поведение по отношение на дентина в КК. Щифтовете и тук са цветно кодирани, налични са в 4 размера, а системата включва съответните калибращи фрези.

Фиг. 6. Система фиброцифтове D.T. Light-Post® Illusion™ X-RO® (BISCO)

Toku Post (Tokuyama Dental) (Фиг. 7) – системата се състои от фиброцифтове, съдържащи кварцови влакна и матрикс от епоксидни смоли, с анатомична цилиндрично-конична форма, съпоставима с формата на най-често използваните каналоразширителни инструменти, което спомага за максимално щадящо препариране на КК и съответно запазване на дентин.

Освен останалите предимства, характерни за всички фиброцифтове, свързани с близкия модул на еластичност и механични характеристики, максимално близки до тези на естествените ТЗТ, щифтовете от тази система имат и допълнителни предимства, например висока светлопроводимост, осигуряваща успешно фотополиме-

Фиг. 7. Система фиброцифтове Toku Post (Tokuyama Dental)

ризиране на цимента и в апикалните региони и перфектна рентгеноконтрастност за контрол на резултата. Повърхността на щифтовете е силанизирана, микроретентивна и напречно набраздена. Системата включва калибриращи фрези, чиито размер и форма са така подбрани, че да създадат условия за осигуряване на еднакво дебел циментиращ слой по цялата повърхност на щифта, което е и предпоставка за постигане на добра стабилност. Системата включва също и верификатор (Фиг. 8) – позволяващ избора на подходящ щифт, без да се рискува зацапване и увреда на повърхността му.

Фиг. 8. Верификатор и калибрираща фреза от системата фиброцифтове Toku Post (Tokuyama Dental)

Формата на оставащата коронарна част от щифта също е конично-цилиндрична, а повърхността – микроретентивна. Щифтовете от системата са цветно кодирани, предлагат се в 3 различни диаметъра и 2 дължини – 15 и 18 мм.

Интерес представляват и системи, при които фиброцифтовете могат напълно да се индиви-

дуализират спрямо конкретната клинична ситуация. Такава система е **PeerlessPost™ (Kerr)** (Фиг. 9).

Фиг. 9. Система фиброцифтове PeerlessPost™ (Kerr)

Цветнокодираните щифтове от тази система са рентгеноконтрастни, с цвят, сходен на зъбния, с ретенционна повърхност, която увеличава площта на контакт. Характерна е формата им – наличието на трапецовиден сегмент предотвратява възможните ротация и изместване. Предлагат се в 4 различни диаметъра и 2 различни размера на върха. Апикалната и коронарна част на щифта могат да бъдат обработени в клинични условия спрямо определената ситуация, което спомага за максимално индивидуализиране формата на щифта към анатомията на КК.

ИЗВОДИ

Моделът на предаване на дъвкателното налягане върху ТЗТ, наблюдаван при здрав зъб, не може да бъде напълно пресъздаден, независимо от начина на възстановяване на ендодонтски лекуваните зъби (2). Успехът на възстановяването на девитализирани зъби зависи както от правилната преценка на изходното състояние на зъба, така и от избора на начин на възстановяване. Сред различните възможности изборът за приложение на фиброцифтове води до по-висок процент преживяемост на лекуваните зъби в сравнение с прилагането на друг вид радикуларни щифтове, а възможните неуспехи, свързани с недобра преценка на клиничната ситуация или недобре изпълнен клиничен протокол, са по-лесно възстановими (4). В заключение можем да кажем, че възстановяване на липсващите ТЗТ чрез фиброцифтове е метод на избор за изграждане на зъби с проведено кореново лечение, без да може да гарантира абсолютен успех на лечението във всяка една клинична ситуация.

ЛИТЕРАТУРА

1. Димитрова, С., Р. Василева. Фиброшифтовете – реални перспективи (1 част) // Дентална медицина, том 94, 1/2012, с. 153-159
2. Aashwini Lamichhane, Chun Xu, Fu-qiang Zhang ; Dental fiber-post resin base material: a review; J Adv Prosthodont. 2014 Feb; 6(1): 60–65.
3. Aline Pinheiro de Moraes, Maximiliano Sérgio Cenci, Rafael Ratto de Moraes Tatiana Pereira-Cenci; Current concepts on the use and adhesive bonding of glass-fiber posts in dentistry: a review; Applied Adhesion Science 2013 1:4
4. Carlos José Soares; Andréa Dolores Correia Miranda Valdivia; Gisele Rodrigues da Silva; Fernanda Ribeiro Santana; Murilo de Souza Menezes; Longitudinal clinical evaluation of post systems: a literature review; Braz. Dent. J. vol.23 no.2 Ribeirão Preto Mar./Apr. 2012
5. Clarence J. Cormier DDS, David R. Burns DMD, Peter Moon PhD; In vitro comparison of the fracture resistance and failure mode of fiber, ceramic, and conventional post systems at various stages of restoration; Journal of Prosthodontics, Volume 10, Issue 1, March 2001, Pages 26–36
6. Dorothy McComb, BDS, MScD, FRCD(C); Restoration of the Endodontically Treated Tooth; Ensuring Continued Trust; Dispatch; February/March 2008
7. Francesca Monticelli, Marco Ferrari, Manuel Toledano; Cement system and surface treatment selection for fiber post luting; Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2008 Mar; 13(3):E214-21
8. Gbadebo SO, Ajayi DM, Abiodun-Solanke IM, Sulaiman AO; Survival of glass fiber post retained endodontically treated teeth preliminary report.; Afr J Med Med Sci. 2013 Sep;42(3):265-9.
9. Gianluca Plotino, Nicola M. Grande, Rossella Bedini, Cornelis H. Pameijer, Francesco Somma; Flexural properties of endodontic posts and human root dentin; Dental Materials; Volume 23, Issue 9, September 2007, Pages 1129–1135
10. Idil Dikbas, Jale Tanalp; An Overview of Clinical Studies on Fiber Post Systems; The Scientific World Journal; Volume 2013 (2013), Article ID 171380
11. Jefferson Ricardo Pereira, Ricardo Abreu da Rosa, Marcus Vinícius Reis, Daniele Afonso, Milton Carlos Kuga, Heitor Marques Honorio et al.; Push-out bond strength of fiber posts to root dentin using glass ionomer and resin modified glass ionomer cements; J. Appl. Oral Sci. vol.22 no.5 Bauru Sept./Oct. 2014
12. K. Zelic, A. Vukicevic, G. Jovicic, S. Aleksandrovic, N. Filipovic, M. Djuric; Mechanical weakening of devitalized teeth: three-dimensional Finite Element Analysis and prediction of tooth fracture; International Endodontic Journal, Volume 48, Issue 9, September 2015, Pages 850–86
13. Leendert (Len) Boksman DDS, BSc, FADI, FICD; Gary Glassman, DDS, FRCD(C); Gildo Coelho Santos Jr., D; Fiber Posts and Tooth Reinforcement: Evidence in the Literature; Oralhealth, May 1, 2013
14. Letícia Oliveria Saraiva, Thaiane Rodrigues Aguiar, Leonardo Costa, Lourenço Correr-Sobrinho, Leonardo Muniz, Paula Mathias; Effect of different adhesion strategies on fiber post cementation: Push-out test and scanning electron microscopy analysis; Contemp Clin Dent. 2013 Oct-Dec; 4(4): 443–447.
15. Luca Giache, Daniele Scaminaci Russo, Fabio Bertini, Valentina Giuliani; Translucent fiber post cementation using a light-curing adhesive/composite system: SEM analysis and pull-out test; Journal of Dentistry; November 2004, Vol 32, Issue 8, 629–634
16. Mannocci F.; Tooth-Colored Post Systems: A Review; Operative Dentistry, 2003, 28, 86-91
17. Marcela P. Newman, DDS, MSa, Peter Yaman, DDS, MSb, Joseph Dennison, DDS, MSc, Mary Rafter, DDS, MSd, Edward Billy, DMD, Mse; Fracture resistance of endodontically treated teeth restored with composite posts; The Journal of Prosthetic Dentistry; Volume 89, Issue 4, April 2003, Pages 360–367
18. Maria Crysanticagidiaco, MD, DDS, PHD, Franklingarcia-Godoy, DDS, MS, Alessandrovichi, DDS, PHD, Simone Grandini, DDS, MS, PHD, Cecilia Goracci, DDS, MS, PHD, Marco Ferrari, MD, DDS, PHD ; Placement of fiber

- prefabricated or custom made posts affects the 3-year survival of endodontically treated premolars; American Journal of Dentistry. Vol. 21. No 3, June 2008; 179-184
19. Maria Isabel A. Faria, Érica Alves Gomes, Danielle Cristine Messias, João Manoel Silva Filho, Celso Bernardo Souza Filho, Silvana Maria Paulino; Tensile Strength of Glass Fiber Posts Submitted to Different Surface Treatments; Braz. Dent. J. vol.24 no.6 Ribeirão Preto Nov./Dec. 2013
20. Mikako Hayashi, Yutaka Takahashi, Satoshi Imazato, Shigeyuki Ebisu; Fracture resistance of pulpless teeth restored with post-cores and crowns; Dental Materials; Volume 22, Issue 5, May 2006, Pages 477–485
21. Murali Mohan, Mahesh Gowda , Shashidhar; Clinical evaluation of the fiber post and direct composite resin restoration for fixed single crowns on endodontically treated teeth.; Med J Armed Forces India. 2015 Jul;71(3):259-64
22. Parčina, Amižić, Baraba; Esthetic Intracanal Posts; Acta Stomatol Croat. 2016 Jun; 50(2):143-150.
23. Parisi, Valandro, Ciocca, Gatto, Baldissara; Clinical outcomes and success rates of quartz fiber post restorations: A retrospective study.; J Prosthet Dent. 2015 Sep; 114(3):367-72
24. Perdigão J, Monteiro P, Gomes G, Santos V; Restoring teeth with prefabricated fiber-reinforced resin posts; Practical Procedures & Aesthetic Dentistry : PPAD [01 Jul 2007, 19(6):359-64; quiz 365]
25. Sharma, Attokaran , Singh, Jerry, Ahmed , Mitra; Comparative evaluation of fracture resistance of glass fiber reinforced, carbon, and quartz post in endodontically treated teeth: An in-vitro study. ; J Int Soc Prev Community Dent. 2016 Jul-Aug;6(4):373-6

Адрес за кореспонденция:
Цветелина Борисова-Папанчева
Катедра по конзервативно зъболечение и орална
патология,
Факултет по дентална медицина,
Медицински университет – Варна
e-mail: dr_borisova@abv.bg