

Ксенія Лазарєва,
клініка «Професорська стоматологія»
(м. Полтава, Україна)

lazareffa@ukr.net

Kseniia Lazareva

Новий погляд на постендореставацію

NEW LOOK FOR POSTENDORESTORATION

Резюме

У статті розглянуто біомеханічні, технологічні та естетичні аспекти постендодонтичної реставрації зубів. Обґрунтовано відновлення ендодонтично лікованих зубів прямою реставрацією на основі композиту, армованого коротким скловолокном. Розглянуто критерії успіху ендодонтичного лікування для постендодонтичної реставрації зубів, описано технологічні етапи роботи, подано клінічні приклади.

Ключові слова

відновлення ендодонтично лікованих зубів, скловолоконні композитні вкладки, пряма реставрація зубів.

Abstract

The article considers biomechanical, technological and aesthetic aspects of post endodontic restoration of teeth. Substantiated the restoration of teeth that had endodontic treatment, with direct restoration on a base composite material that is reinforcement with short fiberglass. The article shows the standards of the success of endodontic treatment for post-endodontic restorations, technological stages of work is described, clinical cases are showed .

Key words

restoration of teeth that had endodontic treatment, fiber composite inlays, direct teeth restoration.

У нашій статті, яка була надрукована в № 2 журналу «ДентАрт» за 2016 рік, ми вже розглядали можливості відновлення девітальних зубів безштифтовими техніками, а також встановили, коли саме установка штифтів не тільки протипоказана, але й не має сенсу.^{1,2} У цій оновленій статті будуть надані клінічні приклади безштифтового відновлення ендодонованих бічних зубів, а також передніх зубів простими композитними реставраціями (вкладками та накладками) та прямими реставраціями, посиленими коротким скловолокном.

Віддалені результати відновлення коронкової частини ендодонтично лікованих зубів визначає комплексна взаємодія низки факторів, що забезпечують довготривалу стабільність реставрації та відновленого зуба:^{1,3,5,9,10,13}

- 1) якісне ендодонтичне лікування та обтураційний матеріал кореневої пломби;
- 2) максимальне збереження об'єму твердих тканин, особливо у цервікальній ділянці, а також об'єму кістки навколо зуба та збереженість над'ясенного об'єму дентину, що комплексно забезпечує ферул-ефект;
- 4) тривала і надійна фіксація/адгезія постендореставрації до тканин зуба, забезпечення повної герметичності системи кореневих каналів;
- 5) заплановане навантаження на зуб;
- 6) тип оклюзії.

Зазначимо, що зуби різної групової приналежності стійкі до різних типів навантаження. Для бічної групи критичне вертикальне навантаження, для передньої групи – трансверзальне.

Є два основні фактори, що відрізняють фронтальні та бічні зуби: їх відносні розміри та вектор навантажень, яким вони протистоять. Аналіз розподілу навантажень у різних зубах засвідчив, що передні зуби навантажені неаксіально, а бічні зуби нормальної функції переносять більшу частину навантажень в оклюзійно-гінгівіальному напрямку. Трансверзальні навантаження мають великий потенціал порушити зв'язок між зубом і реставрацією – порівняно з вертикальними навантаженнями.³⁻¹⁰

Огляди літератури Torbjorner і Fransson²¹⁻²⁴ дійшли висновку, що коректний оклюзійний дизайн важливіший для виживання структурно скомпрометованих зубів, ніж тип конструкції, оскільки небажані навантаження та оклюзійні інтерференції сильно підвищують ризик перелому зуба.

Однак важливо розділяти підхід щодо бічних і передніх зубів. Глибокий прикус, парафункції та шкідливі звички збільшують ризики для передніх зубів. Для бічних зубів велике значення має

оклюзійна схема і висота горбиків, оскільки вони впливають на розподіл та напрямок навантажень. Групова функція, особливо коли щічні горбики зубів верхньої щелепи довгі, створює високі бічні навантаження для бічних зубів при ікловому русі. Аналогічно бічні зуби з високими горбиками витримують великі бічні навантаження порівняно зі стертими зубами. Так само слід мати на увазі, що поява фасеток стирання передбачає наявність високих навантажень. Вектори навантаження зі значним бічним компонентом за наявності горбиків можуть перейти переважно у вертикальні, як тільки горбики зітруться.^{4,9,22,24}

З цих причин висновки, отримані з літератури щодо реставрації передніх зубів, не повинні автоматично прийматися для бічних зубів, і навпаки. Рекомендується до відновлення зуба ретельно проаналізувати характер прикусу та функціональні/парафункціональні навантаження, оскільки значною мірою саме ці параметри впливатимуть на виживання реставрації.⁵ Нестабілізована оклюзія (прямий, перехресний прикус, втрата вертикального розміру оклюзії і т. д.) провокує розколи і поломки незалежно від методики відновлення. Інгібітори та антагоністи адгезивного склеювання (евгенол, резорцинформалін і т. п.) не дозволяють отримати ефективний зв'язок з дентином, тож потрібно використовувати механічну ретенцію.

Сьогодні є достатньо доказів того, що девітальні зуби можуть бути ефективно відновлені навіть при значному руйнуванні.¹⁻⁴ Безумовно, після лікування корневих каналів прогноз довготривалості таких відновлень значно гірший,⁵⁻⁷ оскільки вже існуючі дефекти та порожнини ендодонтичного доступу значно послаблюють зуб у цілому.⁸⁻¹⁰ Отже, є багато клінічних випробувань із застосуванням ендодонтично лікованих зубів, де ці зуби показали гірші результати, ніж вітальні.¹¹⁻¹⁶ Як про основні причини клінічної невдачі, повідомлялося про 12 % вертикальних переломів коренів, 15 % переломів культі та 40 % пародонтальних проблем.¹⁴ Причому останні пов'язані саме з недосконалістю обраної конструкції.

Тож, як і раніше, дослідженню питань ендодонтичного приділяють особливу увагу²¹⁻²⁵ як спеціальному варіанту лікування. Наприклад, у дослідженні Роланда Франкенбергера, Джулії Вінтер, Марі-Крістін Дудек, Майкла Науманна та інших оцінювали різницю впливу на тканини зуба непрямих конструкцій та покривних реставрацій (часткові коронки або прямі реставрації).¹⁹ Було чітко доведено, що часткові реставрації, як прямі, так і непрямі, завжди мають більшу стабільність порівняно з непрямыми жорсткими вклад-

■ Практичний досвід

ками.¹⁹ Також у літературному огляді Суф'ян Гаруші, Аусама Гаргума⁸ та інших розглянуті дані щодо композитних реставрацій, армованих коротким скловолокном, як матеріалу для заміни дентину. З результатів пошуку враховувалися лише статті, пов'язані з нашими пошуковими термінами: «короткий армований волокном композит», «everX posterior» і «композитні реставрації, армовані волокном». Загальним висновком було те, що завдяки поєднанню короткого скловолокна як об'ємної основи зі звичайним

композитом несуча здатність і ступінь руйнування зуба саме при використанні комбінації матеріалів були значно покращені порівняно зі звичайною композитною реставрацією. У розглянутих дослідженнях метод біоміметичної реставрації з використанням армуючої скловолоконної основи продемонстрував багатообіцяючі характеристики і тому може бути рекомендований як альтернативний варіант лікування великих порожнин.

Тож розглянемо кілька клінічних випадків.

Відновлення переднього зуба з використанням композиту, армованого короткими скловолокнами



Пацієнтка незадоволена кольором та положенням центрального різця. Про каріозне ураження інших передніх зубів вона дізналася після об'єктивного огляду, фотопротоколювання та прицільної рентгенографії.

Пропонуємо вашій увазі клінічний приклад реставрації передніх зубів після неодноразового ортодонтичного лікування. Відомо, що оптимальним матеріалом для оклюзії, що ще тільки буде стабілізуватися, є саме композит, тому що він легко корегується в подальшому. Але головним викликом для нас стало положення та колір центрального різця.¹¹

Пацієнтка – молода мама з дитиною на грудному вигодовуванні, тому вибір конструкцій для нас був обмежений часовими рамками. Також одним із завдань, які поставила пацієнтка, стала зміна кольору зубів на світліший. Відомо, що довготривале ортодонтичне лікування призводить до зміни яскравості зубів. Тож було вирішено, окрім лікування каріозних порожнин, скорегувати форму та колір максимально неінвазивною реставрацією з перекриттям усієї поверхні натуральної емалі. Відновлення зуба в прямій техніці дозволяє швидко і якісно провести реабілітацію пацієнта.

Композитні матеріали зі сферичним наповнювачем чудово зарекомендували себе в довгостроковій експлуатації, тому що мають характеристики зношуваності та міцності, що наближаються до показників емалі, легко поліруються, легко адаптуються по кольору і прозорості у більшості випадків.

Клінічні ситуації, коли в межах фронтального ансамблю поєднуються різні за опаковістю та стиранням матеріали, складні для відновлювальних заходів. Дуже часто зубні техніки оцінюють виконання одиночної коронки як складніший і трудомісткіший захід, що вимагає додаткової примірки у ротовій порожнині. Однак при збалансованій оклюзії можна зробити пряме відновлення сильно зруйнованого різця з використанням скловолокна і відновити яскравість, колір, форму та положення всіх передніх зубів,

Можна виконати цю реставрацію матеріалами, які мають оптичні характеристики та флуоресценцію натуральних тканин.

Зуб 11 раніше був лікований цинкооксидефгенольною пастою (судячи з характерного запаху). Після аналізу даних прицільної рентгенограми та об'єктивного аналізу матеріалу у внутрішньоустьовій частині кореневого каналу було заплановано ендодонтичне переліковування. Усі ендодонтичні маніпуляції та власне відновлення зуба зроблено за одне відвідування. Зуб був перелікований і запломбований системою Термафіл із силером АН+. Зуб відреставрований у спрощеній системі пошарового нанесення – simplified layering system SLS матеріалом Neo Spectra. У спрощеній системі пошарового нанесення використовується ефект хамелеона універсальних відтінків CLOUD shades, що робить процес пошарового нанесення матеріалів різної прозорості надійнішим і прогнозованішим.

Спрощена техніка пошарового нанесення ґрунтується на трьох принципах:

– універсальні відтінки CLOUD shades повинні використовуватися якнайбільше;

– «дентинне ядро» використовується для реставрації більших дефектів;

– емалевий відтінок використовується тільки додатково в зоні ріжучого краю опціонально.

Включення до портфолію лікаря матеріалів універсальної прозорості, таких як Neo Spectra ST, Neo Spectra ST Effects, Neo Spectra ST flow, робить підбір кольору простим і прогнозованим.

Загальна кількість відтінків, що входять у портфолію цих матеріалів, – лише дев'ять. Цей підхід можливий завдяки вираженому ефекту хамелеона.

Девітальний зуб 11 був армований в устьовій частині EverX posterior, а потім відновлений у техніці вільного моделювання. Для імітації дентину та перекриття зміненої в кольорі пришийкової ділянки зуба був використаний відтінок Neo Spectra ST Effect D1, основна емаль імітована відтінком Neo Spectra ST A1 консистенції LV, відтінок емалі Neo Spectra ST Effect E1 по ріжучому краю.



Кореневий канал зуба 11 був запломбований цинкооксидефгенольною пастою не до верхівки, тому був перелікований із застосуванням системи ProTaper NEXT Dentsply Sirona та запломбований системою Termafil із силером АН+ Dentsply Sirona.



Підбір кольору виконувався до всіх маніпуляцій, щоб запобігти дегідратації зубів після очищення поверхні на вестибулярній поверхні нижніх зубів. Для реставрації були обрані відтінки сімейства матеріалів Neo Spectra ST: D1, A1, E1.

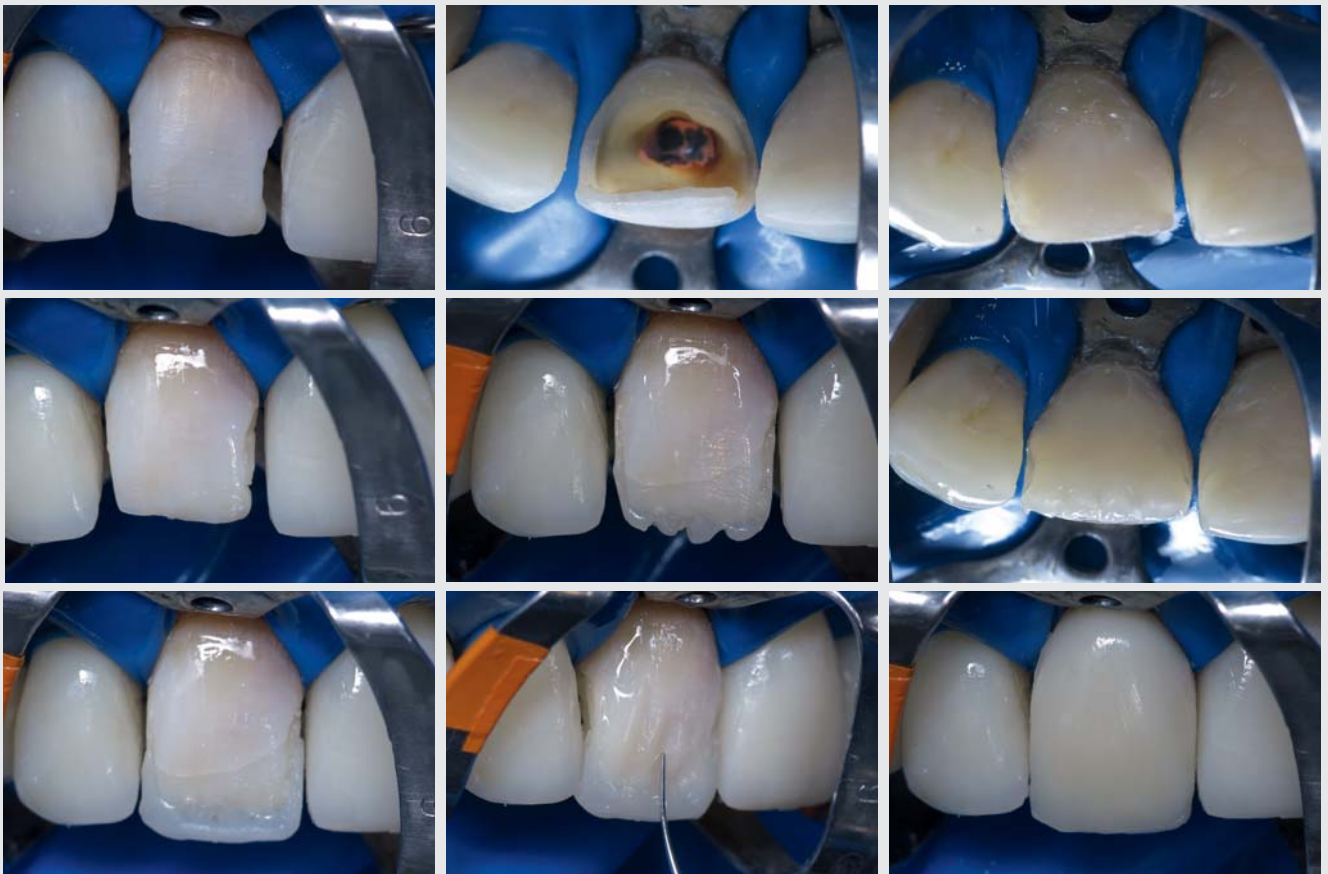
Малоінвазивне препарування порожнин виконане кулястим бором із зеленим маркуванням (120 мк), згладжування країв та шліфування вестибулярної поверхні – полум'яподібним із жовтим маркуванням (30 мк).



Відбудова передніх зубів починається з вітальних зубів. Рухаємося з краю фронтального ансамблю, починаючи з відбудови ікол почергово. На фото зуб 23: прозора емаль піднебінної стінки Neo Spectra ST Effects, яскравість та мамелони посилено допоміжним опаковим композитом Neo Spectra ST Effects flow D1, основний відтінок А1 як основна емаль по вестибулярній поверхні.



У тій самій послідовності відбудовано по черзі бічні та центральний різці. Завдяки важливій властивості матеріалу Neo Spectra ST Flow та його тиксотропній поведінці матеріал залишається на тому місці, куди був нанесений, доки на нього не буде здійснено вплив інструментом. Для моделювання зручно використовувати гладилки Meddins. Різноманіття їх форм дозволяє наносити матеріал контрольовано та легко. Контроль відбудови форми здійснюється постановкою оклюзійного дзеркала на різучі краї.





Девітальний зуб 11 був відновлений без стандартного штифта, але на 1/3 кореня в устьовій частині був вкладений композит з короткими скловолокнами для посилення шийки зуба. Відбудова розпочинається із середини коронки зуба наповненим матеріалом Neo Spectra ST Effects відтінку D1, далі з піднебіння внесено основний матеріал Neo Spectra ST відтінку A1, з якого були сформовані мамелони, останній відтінок піднебінної стінки – відтінок E1 матеріалу Neo Spectra ST Effects. По вестибулярній поверхні також закладено допоміжний опаковий композит Neo Spectra ST Effects flow D1 та основний відтінок A1 консистенції LW як основну емаль по вестибулярній поверхні. Відбудова контактних поверхонь також виконана цим матеріалом саме низької в'язкості та м'якої консистенції, він легко вводиться та контурується по лавсановій матриці. Контурювання та фінішну обробку краще виконувати під рабердамом, для мінімізації травмування рабердамом слизової оболонки та ясен. Шліфування і полірування виконані системою Enhance та пастами Prisma Gloss.

Відновлення бічного зуба з використанням композиту, армованого короткими скловолокнами

Початкова клінічна ситуація. Зуб 25 раніше був відновлений пломбою, а також після ендодонтичного лікування закритий склоіономерною пломбою. У зв'язку з періапикальними змінами потрібно провести ендодонтичне переліковування кореневого каналу та відновити зуб.

При збереженні такого обсягу тканин зуб не потрібно армувати шифтами чи накривати коронкою. Перед нами стандартна реставрація бічних зубів, і наше головне завдання – відновити





Початкова клінічна ситуація.

втрачену анатомію максимально наближено до натурального зуба. Також нашою метою було підсилити дно та стінки у пришийковій зоні, отримати додаткову ретенцію в кореновому каналі, тому скловолокно EverX posterior – по дну порожнини. EverX Posterior підходить для використання як підсилювальний матеріал для прямих композитних реставрацій, особливо у великих порожнинах жувальних зубів, наприклад:

- 1) порожнинах, які поширюються на 3 і більше поверхні;
- 2) порожнинах з відсутніми горбиками;
- 3) глибоких порожнинах (включаючи порожнини класу I та II і зуби після ендодонтичного лікування);
- 4) порожнинах після заміни амальгами;
- 5) порожнинах, де могли б бути рекомендованими накладки та вкладки.

Важливо, що EverX Posterior завжди повинен бути покритий шаром полімеризованого універ-

сального реставраційного композиту з метою отримання достатньої стійкості до зношування. Короткі скловолокна everX Posterior зроблять його ідеальною субструктурою для зміцнення будь-якої композитної реставрації у великих порожнинах. Короткі скловолокна також запобігають і зупиняють поширення тріщин через заповнення, що вважається основною причиною руйнування композиту.

Жувальна поверхня відновлена матеріалом Neo Spectra A2. Шліфування та полірування реставрації проведено формами і пастами Enhance Composite Finishing & Polishing System (Dentsply Sirona).

Після моделювання та перевірки оклюзійних контактів виконаний етап кінцевого полірування пастами Prisma Gloss Regular з частинками оксиду алюмінію 1 мкм і Prisma Gloss Extrafine з наддрібним розміром частинок оксиду алюмінію 0,3 мкм/Dentsply.



Коренева система була перелікована з використанням ProTaper NEXT Dentsply Sirona та запломбована системою Termafil із силером AH+ Dentsply Sirona.



Відтворення дистальної проксимальної стінки за допомогою системи Palodent V3 Dentsply Sirona. Після встановлення та контурування матриці та кільця в контакт внесено матеріал SDR та наповнений композит Neo Spectra відтінку A2, які полімеризуються разом. Внутрішня частина порожнини заповнена SDR та EverX posterior, який обов'язково повинен бути перекритий наповненим композитом, в даному випадку Neo Spectra.



Шліфування та полірування реставрації проведено формами і пастами Enhance Composite Finishing & Polishing System (Dentsply Sirona). Після моделювання та перевірки оклюзійних контактів виконаний етап кінцевого полірування пастами Prisma Gloss Regular з частинками оксиду алюмінію 1 мкм і Prisma Gloss Extrafine з наддрібним розміром частинок оксиду алюмінію 0,3 мкм/Dentsply.

Висновки

З розвитком адгезивних технологій для відновлення сильно зруйнованих зубів доступний широкий спектр конструкцій для їх реставрації. Дані літературних оглядів, а також тривалі клінічні спостереження за такими відновленнями переконують у тому, що вони є чудовою альтернативою в ситуації одиночних відновлень зубів, де неможливе використання стандартних штифтів. Такі відновлення мають достатню міцність,

щоб витримувати циклічні вертикальні й горизонтальні оклюзійні навантаження. При відновленні сильно зруйнованих, структурно скомпрометованих зубів за необхідності підсилювати стінки або дно порожнини, отримати додаткову ретенцію в корені ми рекомендуємо використовувати композит, армований короткими скловолокнами, у прямій реставрації або при відновленні кукси зуба під коронки чи накладки.

Література

1. Лазарева Ксенія. Екстремальні реставрації: штифтувати, не штифтувати. Частина 1 // ДентАрт. – 2015. – № 4. – С. 43-54.
2. Лазарева Ксенія. Екстремальні реставрації: штифтувати, не штифтувати Частина 2 // ДентАрт. – 2016. – №2. – С. 34-44.
3. Кукушкин В. Л., Никулина В. Ю., Кукушкина Е. А. О постэндодонтической реставрации зубов // Эндодонтия, Today. – 2011. – № 4. – С. 61-62.
4. Roland Frankenberger, Julia Winter, Marie-Christine Dudek, Michael Naumann, Stefanie Amend, Andreas Braun, Norbert Krдmer, and Matthias J. Roggendorf. Post-Fatigue Fracture and Marginal Behavior of Endodontically Treated Teeth: Partial Crown vs. Full Crown vs. Endocrown vs. Fiber-Reinforced Resin Composite. *Materials (Basel)*. 2021 Dec; 14(24): 7733. Published online 2021 Dec 15.
5. Shiva Jafarnia, Alireza Valanezhad, Sima Shahabi, Shigeaki Abe, Ikuya Watanabe. Physical and mechanical characteristics of short fiber-reinforced resin composite in comparison with bulk-fill composites. *Journal of Oral Science*, Vol. 63, No. 2, 148–151, 2021.
6. Luciana Mara Soares, Mehrdad Razaghy, Pascal Magne. Optimization of large MOD restorations: Composite resin inlays vs. short fiber-reinforced direct restorations. *Dental Material*. 2018 Apr;34(4):587-597.
7. Lippo LASSILA, Filip KEULEMANS, Pekka K. VALLITTU and Sufyan GAROUSHI. Characterization of restorative short-fiber reinforced dental composites. *Dental Materials Journal* 2020; 39(6): 992–999.
8. Sufyan Garoushi, Ausama Gargoum, Pekka K. Vallittu, Lippo Lassila. Short fiber-reinforced composite restorations: A review of the current literature. *Journal of Investigative and Clinical Dentistry* Volume 9, Issue 3.
9. Dietschi D., Duc O., Krejci I., Sadan A. Biomechanical considerations for the restoration of endodontically treated teeth: a systematic review of the literature - Part 1. Composition and micro- and macrostructure alterations. *Quintessence Int*. 2007 Oct; 38(9): 733-743.
10. Ferrari M., Cagidiaco M. C., Goracci C., Vichi A., Mason P. N., Radovic I., Tay F. Long-term retrospective study of the clinical performance of fiber post. *Am J Dent*. 2007; 20(5): 287–291.
11. Ferrari M., Mannocci F., Vichi A., Cagidiaco M. C., Mjör I. A. Bonding to root canal: structural characteristics of the substrate. *Am J Dent*. 2000 Oct; 13(5):255-260.
12. Migliau G., Piccoli L., Di Carlo S., Pompa G., Beshara L. K., Marco Dolci M. Comparison between three glass fiber post cementation techniques // *Ann Stomatol (Roma)*. 2017 Jan-Mar; 8(1): 29-33.
13. Moosavi H., Afshari S., Manari F. Fracture resistance of endodontically treated teeth with different direct coronoradicular restoration methods. *J Clin Exp Dent*. 2017 Mar 1;9(3): e454-e459. doi: 10.4317/jced.53160. eCollection 2017 Mar.
14. Naumann M., Sterzenbach G., Dietrich T., Bitter K., Frankenberger R., von Stein-Lausnitz M. Dentin-like versus Rigid Endodontic Post: 11-year Randomized Controlled Pilot Trial on No-wall to 2-wall Defects. *J Endod*. 2017 Nov; 43(11): 1770–1775.
15. Panitwiat P., Salimee P. Effect of different composite core materials on fracture resistance of endodontically treated teeth restored with FRC posts. *J Appl Oral Sci*. 2017 Mar-Apr; 25(2): 203-210.
16. Rodrigues M. P., Soares P. B. F., Valdivia A. D. C. M., Pessoa R. S., Veríssimo C., Versluis A., Soares C. J. Patient-specific Finite Element Analysis of Fiber Post and Ferrule Design. *J Endod*. 2017 Sep; 43(9): 1539-1544.
17. Terry D. A., Triolo P. T. Jr, Swift E. J. Jr. Fabrication of direct fiber-reinforced posts: a structural design concept. *J Esthet Restor Dent*. 2001; 13(4): 228-240.
18. Vadavadagi S. V., Dhananjaya K. M., Yadahalli R. P., Lahari M., Shetty S. R., Bhavana B. L. Comparison of Different Post Systems for Fracture Resistance: An in vitro Study. *J Contemp Dent Pract*. 2017 Mar 1; 18(3): 205-208.
19. Van Dijken J. W., Pallesen U. A randomized 10-year prospective follow-up of Class II nanohybrid and conventional hybrid resin composite restorations. *J. Adhes Dent*. 2014, 16, 585–592. [Google Scholar] [PubMed].
20. Da Rosa Rodolpho P. A., Donassollo T. A., Cenci M. S., Loguercio A. D., Moraes R. R., Bronkhorst E. M., Opdam N. J., Demarco F. F. 22-Year clinical evaluation of the performance of two posterior composites with different filler characteristics. *Dent. Mater*. 2011, 27, 955–963. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed].
21. Dammaschke T., Nykiel K., Sagheri D., Schäfer E. Influence of coronal restorations on the fracture resistance of root canal-treated premolar and molar teeth: A retrospective study. *Aust. Endod. J*. 2013, 39, 48–56. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed].
22. Dietschi D., Duc O., Krejci I., Sadan A. Biomechanical considerations for the restoration of endodontically treated teeth: A systematic review of the literature – Part 1. Composition and micro- and macrostructure alterations. *Quintessence Int*. 2007, 38, 733–743. [Google Scholar].
23. Dietschi D., Duc O., Krejci I., Sadan A. Biomechanical considerations for the restoration of endodontically treated teeth: A systematic review of the literature, Part II (Evaluation of fatigue behavior, interfaces, and in vivo studies). *Quintessence Int*. 2008, 39, 117–129. [Google Scholar].
24. Eliyas S., Jalili J., Martin N. Restoration of the root canal treated tooth. *Br. Dent. J*. 2015, 218, 53–62. [Google Scholar] [CrossRef].
25. Mannocci F. Research that matters: Restoration of endodontically treated teeth. *Int. Endod. J*. 2013, 46, 389–390. [Google Scholar] [CrossRef].
26. Frankenberger R., Zeilinger I., Krech M., Mörig G., Naumann M., Braun A., Krämer N., Roggendorf M. J. Stability of endodontically treated teeth with differently invasive restorations: Adhesive vs. non-adhesive cusp stabilization. *Dent. Mater*. 2015, 31, 1312–1320. [Google Scholar] [CrossRef].