

И.А. Беленова, А.А. Кунин, Р.В. Лесников, И.В. Жакот, Р.А. Шабанов

ПРОФИЛАКТИКА ОСЛОЖНЕНИЙ ЭНДОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ЗУБОВ, СВЯЗАННЫХ С ПЛОМБИРОВАНИЕМ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ

ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России, каф. госпитальной стоматологии

Резюме. Эндодонтическое лечение осложнений кариеса является одной из сложнейших вопросов. Существующие сегодня большое количество различных техник, методов и материалов создают условия для качественного лечения. Исторически сложившаяся концепция устранения боли, как единственная цель лечения постепенно дополнилась восстановлением функции зубного органа и позднее – эстетической реабилитацией. Не смотря на высокое качество работы врача - стоматолога, часто встречаются различные осложнения которые существенно снижают процент успешного эндодонтического лечения. Частота встречаемости осложнений может меняться в зависимости от мануальных навыков стоматолога, реактивности организма пациента и особенностей применяемых материалов. На основании известных сведений о возможности модификации материалов на основе эпоксидных смол электромагнитным полем было проведено исследование, результат которого демонстрирует ряд улучшений эндодонтических силеров основанных на аминоэпоксидной смоле. Проводилась оценка результатов растровой электронной микроскопии линий сколов эндодонтических силеров модифицированных и немодифицированных электромагнитным полем. Результаты исследования показывают, что силер на основе эпоксидных смол, после воздействии электромагнитного поля, стал обладать некоторыми структурными отличиями. Уменьшилось количество и размер пор, увеличились в размере отдельные частицы материала, отмечается более тесное их взаиморасположение.

Ключевые слова: Силеры на основе эпоксидных смол, воздействие электромагнитного поля, растровая электронная микроскопия, изменение физико-химических свойств силера.

Актуальность. Лечение осложнений кариеса являются одним из самых сложных вопросов современной терапевтической стоматологии. Согласно данным обзора литературных источников, наиболее часто, причиной обращения пациентов в стоматологические поликлиники являются различные формы пульпитов и периодонтитов. Долгое время, основной целью лечения являлось устранение болевого синдрома. Первыми попытками оказания стоматологической помощи являлись внесение в кариозную полость пластичного твердеющего материала, прижигание раскаленной проволокой, операции экстирпации зубного органа. Позднее, обнаруживались попытки шинирования зубных рядов, для сохранения их функции. Дальнейшие открытия в области естественных наук и развитие научно-технического прогресса привели к повышению ценности зубосохраняемых операций. Это послужило толчком к развитию эндодонтического лечения [1,13].

Согласно исследованиям, в развитых странах, в среднем, до 80% населения имеют в анамнезе эндодонтическое лечение как минимум 1 зуба [14, 15, 16, 17]. В России этот показатель достигает 93% [4]. Средний процент клинически эффективного эндодонтического лечения зубов, не превышает 45% [11, 12]. Причем, на

многокорневые зубы приходится большее количество осложнений, нежели на однокорневые. Согласно последним представлениям, осложнения эндодонтического лечения складываются из ближайших и отдаленных. Ближайшими являются осложнения, возникшие в процессе лечения или непосредственно после выполнения вмешательства [6]. Примером являются:

- Инфицирование корневого канала микробной флорой полости рта.
- Не правильным доступом к устью корневого канала.
- Перфорации дна и стенок полости зуба.
- Перфорации корневого канала.
- Забивание корневого канала дентинными опилками.
- «Zipping» и «Stripping»
- Фрагментация инструментария в корневом канале.
- Некачественная obturation.
- Выведение материала за апекс корня
- Переломы корня, в процессе obturation.
- И другие аналогичные осложнения.

Отдаленными являются следующие осложнения: рассасывание пломбирочного материала внутри корневого канала; наличие микроподтеканий развитие апикального периодонтита; и другие аналогичные осложнения [5].

Таким образом, совершенствование методов лечения осложнений кариеса является одним из главных направлений современной терапевтической стоматологии. На сегодняшний день, принцип лечения данных патологий складывается из трех условий: устранение болевого синдрома, восстановление функции зубного органа, а так же эстетическая реабилитация. Результат лечения любого пациента, на сегодняшний день, складывается из трех групп факторов. Во-первых, навыки врача стоматолога, оказывающего помощь. Данная группа факторов объединяет в себе следование протоколам лечения, строгое соблюдение инструкции по применению инструментария, а так же соблюдение правил антисептики и асептики. Вторым фактором, влияющим на исход стоматологического лечения, является состояние организма пациента на момент обращения и в процессе лечения. Наличие или отсутствие соматических заболеваний, особенности аллергической сенсibilизированности и прочие факторы оказывают существенное влияние на выбор методов и тактики лечения. Последний, третий фактор, определяющий исход лечения является физико-химическая особенность материалов, применяемых в работе. Согласно литературным источникам, из всех возможных осложнений, одно из наиболее часто встречаемых – некачественная obturation системы корневых каналов. Для решения данной проблемы применяются множество различных способов [7, 9, 10].

Исторически, в качестве obturационных материалов применялись различные пасты (силеры). Чаще всего, в их состав входили эвгенол, резорцин-формалиновые смеси, фосфаты. В качестве улучшения качества obturации были попытки изменения химического состава паст. Данные изменения были направлены на уменьшение усадки, увеличение адгезии к дентину корневого канала, а так же удлинение рабочего времени. Выраженность усадки материала, в должном объеме, не смогли устранить путем изменения химического состава, поэтому следующим направлением улучшения obturационных систем стало внесение в канал, одновременно с силером, штифтов. Использовались серебряные, пластмассовые, титановые штифты, однако все они обладали рядом недостатков, такие как негативное воздействие на окружающие ткани, твердость. Кроме того, поперечное сечение штифта является кругом, а по данным литературы корневой канал имеет более сложную форму. В 70 % имеет овальную, щелевидную, плоскую, каплевидную формы, 8 % случаев канал может иметь S-образную форму [3, 10, 13]. Поэтому, в 1867 году Бауман впервые применил гуттаперчевый штифт. Данный материал обладал рядом преимуществ перед остальными штифтами. Например, биотолерантность, пластичность, рентгеноконтрастность. Так же данная группа материалов удобна в работе, позволяет произвести распломбирование корневого канала, в случае необходимости. Тем не менее, сложная анатомическая форма корневого канала представляет собой трудную задачу для эндодонтиста. Obturация штифтами, совместно с силером не всегда показывает хорошие результаты. Основная причина в наличие боковых ответвлений корневых каналов, апикальной дельты, и так далее. Для преодоления данной проблемы стали применяться методы химического размягчения гуттаперчи, термомеханической obturации. Вещества, используемые для химического воздействия на гуттаперчевые штифты, повышающие их пластичность, обладали рядом негативных эффектов на окружающие ткани, а потому, от них вскоре отказались. Метод термопластифицированной гуттаперчи показал себя одним из самых эффективных в вопросе трехмерной obturации корневого канала, однако требует специального оборудования, навыков. Это привело к не столь широкому его распространению, как метод латеральной компакции термопластифицированной гуттаперчи. Данный метод прост в применении и обладает высоким качеством obturации. Эти и другие факторы сделали его самым популярным методом лечения среди стоматологов [5, 9].

Большое количество различных obturационных систем (филлер + силлер) привело к созданию определенных требований, которым она должна соответствовать наиболее полно. Наиболее популярными условиями являются:

- Выраженная адгезия к дентину корневого канала.
- Полноценная герметизация системы корневых каналов.
- Нерастворимость материала в корневом канале, одновременно с этим, растворимость за его пределами.

- Отсутствие вредного воздействия на окружающие ткани.
- Наличие бактерицидного действия на микрофлору корневого канала.
- Стимуляция процессов регенерации.
- Полная биосовместимость.
- Легкость внесения материала в корневой канал, а так же легкое выведение в случае необходимости.
- Отсутствие усадки герметика.
- Высокие прочностные характеристики.
- Гомогенность материала, отсутствие пор.
- Рентгеноконтрастность материала [2, 9].

На сегодняшний день ни одна система не соответствует данному перечню полностью. Тем не менее, гуттаперчевые штифты, в качестве филлера и силера на основе аминоэпоксидных смол являются материалами выбора по мнению многих авторов.

При идеально проведенной технике латеральной компакции холодной гуттаперчи качество obturation будет зависеть от свойств пасты, применяемой в процессе лечения [17]. По этой причине, нами было выбрано направление модификации силера, для достижения более качественной obturation. Мы приняли во внимание следующие условия: силеры на основе эпоксидных смол имеют наибольшее соответствие с требованиями к obturation системам; они обладают наибольшей популярностью среди стоматологов; данная группа материалов является полимерными силерами, что обуславливает их способность к модификации действием электромагнитного поля (ЭМП). Это подтверждают многочисленные исследования [3, 8, 10, 13].

Исходя из этого, нами было принято решение провести исследование, которое покажет способность к модификации силеров на основе эпоксидных смол действием ЭМП.

Материал и методы исследования. Материалом для исследования стали эндодонтические силеры на основе эпоксидных (аминоэпоксидных) смол (таблица 1.).

Таблица 1.

Используемые силеры

Номер группы	Наименование силера	Фирма и страна производитель
1	Ah-Plus	Dentsply, США
2	Эпоксидин	Techno Dent, Россия
3	Виэдент	ВладМиВа, Россия

Каждая группа силеров представлена 50 образцами. В состав каждого образца входят 2 вещества (А и Б), смешивание которых начинает реакцию полимеризации силера. Каждую группу разделили на две подгруппы – опытная (образцы будут

подвергнуты воздействию ЭМП) и контрольная (образцы не будут подвергнуты воздействию ЭМП). В каждой подгруппе было по 25 образцов. Опытные подгруппы образцов подвергались однократному воздействию постоянного электромагнитного поля ($H = 20 \cdot 10^4 - 24 \cdot 10^4$ А/м (напряженность)) в течение 20 минут. После чего, вещества А и Б в каждой опытной подгруппе смешивались, согласно инструкции производителя, тем самым получив по 25 образцов каждой подгруппы силеров. Контрольные подгруппы каждой группы силеров так же подготавливались согласно предписанным изготовителем правилам. Все образцы замешивались на бумажном блокноте размером 3x4 см. Размер образца – 10 x 15 x 3 мм. Образцы отверждались 7 суток в темном месте, с относительной влажностью от 30 до 40%. После этого, каждый образец был расколот и полученные места сколов исследовались в растровом электронном микроскопе (РЭМ) (JeolJSM – 6380LV). Использовались увеличения x1000 и x2000.

Полученные результаты и их обсуждение. Результаты растровой электронной микроскопии образцов показали различия в структуре опытных и контрольных групп. В опытной группе образцов (модифицированная группа) (подверженная ЭМП) нами наблюдались следующие изменения в сравнении с образцами контрольной группы:

- Расстояние между 2 соседними частицами уменьшилось в $2,6 \pm 0,07$ раза: в образцах контрольной группы расстояние между двумя соседними частицами - $10,1 \pm 0,75$ μm , а в опытной группе в среднем $4,21 \pm 1,07$ μm ($p \leq 0,05$).
- Размер отдельных частиц в наиболее широкой части увеличился в $2,33 \pm 0,04$ микрометров: частицы в образцах контрольной группы, в среднем, равны $3,06 \pm 2,01$ микрометра, а в образцах опытной группы наблюдаются крупные ($7,25 \pm 3,08$ μm) и мелкие ($2,15 \pm 1,09$ μm) ($p \leq 0,05$).
- Диаметр пор уменьшился в $1,5 \pm 0,01$ раз: в образцах контрольной группы, среднее значение диаметра поры равняется $3,5 \pm 1,02$ микрометрам, в образцах опытной группы средний диаметр пор равняется $2,30 \pm 1,05$ микрометрам ($p \leq 0,05$).
- Количество пор в одном поле зрения, при увеличении в 2000 раз уменьшилось в среднем, в $2,3 \pm 0,02$ раза ($p \leq 0,05$).

Данные изменения наблюдались в сравнении образцов подгрупп каждой группы силеров. Наблюдаемые изменения были обнаружены в каждом исследуемом образце.

Выводы. Нами были изучены изменения в структуре эндодонтических силеров, основанных на аминоэпоксидных смолах вызванные воздействием электромагнитного поля. Результаты исследования показали, что модифицированный силер обладает рядом структурных отличий, таких как меньшее количество пор, более маленький их

объем, увеличение отдельных частиц в размере, а так же более близкое их взаиморасположение. Полученные результаты исследований позволяют сделать прогноз, что модифицированные данным образом силеры на основе эпоксидных смол, приведут к уменьшению усадки, повышению прочностных характеристик, а так же снижению риска постэндодонтических осложнений. Кроме того, не требуется изменение техники работы с материалом.

Литература.

1. Беленова И.А. Изменение бактериального состава корневого дентина при традиционной медикаментозной обработке и с применением ультразвука / И.А. Беленова, О.А. Красичкова // Вестник новых медицинских технологий. – Тула, 2014. – Т. 21, № 2. – С. 48-54.
2. Бритова А.А. Эндодонтия. Болезни пульпы зуба и периапикальных тканей // Международный журнал экспериментального образования.- 2016.- № 10-1.- С. 93-94.
3. Вариант улучшения качества эндодонтического лечения путем модернизации силеров / И.А. Беленова [и др.] // Вестник новых медицинских технологий. – Тула, 2016. – Т. 23, № 3. – С. 134–140
4. Макеева И.М. Распространенность стоматологических заболеваний у студенческой молодежи Москвы и потребность в их лечении / И.М. Макеева, В.Ю. Дорошина, А.С. Проценко // Стоматология. - 2009.- № 6(88).- С. 4-8.
5. Максимовский Ю.М. Периодонтит. Одонтогенные воспалительные заболевания: руководство для врачей, под ред. Робустовой Т.Г. / Ю.М. Максимовский, А.В. Митронин, Т.Г. Робустова - Москва: Медицина.- 2006.- С. 191-294
6. Митронин А.В. Комплексное лечение пациентов с хроническим апикальным периодонтитом на фоне сопутствующих заболеваний / А.В. Митронин, И.Д. Понякина // Эндодонтия today.- 2009.- №3.- С. 57-64.
7. Митронин А.В. Современная методика ирригации системы корневых каналов / А.В. Митронин, А.Ш. Платонова, Т.С. Заушникова // Cathedra-Кафедра. Стоматологическое образование. - Москва, 2015.- №54.- С. 51-55.
8. Молчанов Ю.М. Некоторые особенности структурных изменений эпоксидной смолы под воздействием магнитных полей / Ю.М. Молчанов, Ю.П. Родин, Э.Р. Кисис // Механика полимеров. – Рига, 1978.- № 4. - С. 583-587.
9. Николаев А. И. Практическая терапевтическая стоматология: учебное пособие / А.И. Николаев, Л.М. Цепов – Москва: - 9-е изд., перераб. и доп. - Москва : МЕДпресс-информ, 2010. – 924 с.
10. Новые варианты совершенствования пломбирования зубов / И.А. Беленова [и др.] // Cathedra - кафедра. Стоматологическое образование.- 2016.- № 55.- С.- 58-61.
11. Оценка герметичности корневых пломб и их клинической эффективности / А.В. Митронин [и др.] // Эндодонтия today.- 2004.- № 1-2.- С 36-41.
12. Пыжьянова М.Н. Ретроспективный анализ эффективности эндодонтического лечения у населения крупного индустриального центра России / М.Н. Пыжьянова, М.Н. Соловьева // Эндодонтия today.- 2004.- № 1-2.- С. 42-48.
13. Эволюция эндодонтических obturационных систем как показатель научно-технического прогресса в стоматологии / И.А. Беленова [и др.] // Эндодонтия today.- 2017.- №1.- С. 37-41.
14. Frequency and distribution of root filled teeth and apical periodontitis in a Greek population / M. Georgopoulou [et.al.] // International Endodontic Journal.- 2005.- № 2(38).- P. 105-111.
15. Frequency of root-filled teeth and prevalence of apical periodontitis in an adult Turkish population / K. Gulsahi [et.al.] // International Endodontic Journal.- 2008.- № 1(41).- P. 78-85
16. Longitudinal study of periapical and endodontic status in a Danish population / L.L. Kirkevang [et.al.] // International Endodontic Journal.- 2006.- № 2(39).- P. 100-107.

17. Prevalence of apical periodontitis in root canal-treated teeth from an urban French population: influence of the quality of root canal fillings and coronal restorations / P.B. Tavares [et.al.] // Journal of Endodontics.- 2009.- № 6(35).- P. 810–813.

Abstract

I.A. Belenova, A.A. Kunin, R.V. Lesnikov, I.V. Zhakot, R.A. Shabanov

**PREVENTION OF COMPLICATIONS OF ENDODONTIC TREATMENT OF TEETH
ASSOCIATED WITH ROOT CANAL FILLING**

Voronezh State Medical University, dep. of hospital dentistry

Endodontic treatment of caries complications is one of the most difficult questions. Existing today a large number of different techniques and materials create conditions for quality treatment. The historically established concept of pain elimination as the only goal of treatment was gradually supplemented by restoration of the dental function and later - aesthetic rehabilitation. Despite the high quality of the dentist's work, there are often various complications that significantly reduce the percentage of successful endodontic treatment. The frequency of occurrence of complications can vary depending on the manual skills of the dentist, the reactivity of the patient's body and the particularities of the materials used. On the basis of known information about the possibility of modifying materials based on epoxy resins by an electromagnetic field, a study was carried out. The study result of which demonstrates a number of improvements in endodontic sealers based on amino epoxy resin. The results of scanning electron microscopy of cleavage lines of endodontic sealers modified and unmodified by an electromagnetic field were evaluated. The results of the study show that the epoxy-based sealer, after exposure to the electromagnetic field, began to exhibit some structural differences. The trial has shown reduction of quantity and the size of pores, a more homogeneous structure of the sealer and closer arrangement of particles in samples of experimental group, in comparison with the control group.

Key words: Sealers based on epoxy resins, impact of electromagnetic fields, scanning electron microscopy, the change of physico-chemical properties of the sealer.

References.

1. Belenova I.A. Izmenenie bakterial'nogo sostava kornevogo dentina pri tradicionnoj medikamentoznoj obrabotke i s primeneniem ul'trazvuka / I.A. Belenova, O.A. Krasichkova // Vestnik novyh medicinskih tehnologij. – Tula, 2014. – T. 21, № 2. – S. 48-54.
2. Britova A.A. Jendodontija. Bolezni pul'py zuba i periapikal'nyh tkanej // Mezhdunarodnyj zhurnal jeksperimental'nogo obrazovanija.- 2016.- № 10-1.- S. 93-94.
3. Variant uluchsheniya kachestva jendodonticheskogo lechenija putem modernizacii silerov / I.A. Belenova [i dr.] // Vestnik novyh medicinskih tehnologij. – Tula, 2016. – T. 23, № 3. – S. 134–140
4. Makeeva I.M. Rasprostranennost' stomatologicheskikh zabolevanij u studencheskoj molodezhi Moskvy i potrebnost' v ih lechenii / I.M. Makeeva, V.Ju. Doroshina, A.S. Procenko // Stomatologija. - 2009.- № 6(88).- S. 4-8.
5. Maksimovskij Ju.M. Periodontit. Odontogennye vospalitel'nye zabolevanija: rukovodstvo dlja vrachej, pod red. Robustovoj T.G. / Ju.M. Maksimovskij, A.V. Mitronin, T.G. Robustova - Moskva: Medicina.- 2006.- S. 191-294
6. Mitronin A.V. Kompleksnoe lechenie pacientov s hronicheskim apikal'nym periodontitom na fone sopushtvujushhih zabolevanij / A.V. Mitronin, I.D. Ponjakina // Jendodontija today.- 2009.- №3.- S. 57-64.
7. Mitronin A.V. Sovremennaja metodika irrigacii sistemy kornevyh kanalov / A.V. Mitronin, A.Sh. Platonova, T.S. Zaushnikova // Cathedra-Kafedra. Stomatologicheskoe obrazovanie. - Moskva, 2015.- №54.- S. 51-55.
8. Molchanov Ju.M. Nekotorye osobennosti strukturnyh izmenenij jepoksidnoj smoly pod vozdejstviem magnitnyh polej / Ju.M. Molchanov, Ju.P. Rodin, Je.R. Kisis // Mehanika polimerov. – Riga, 1978.- № 4. - S. 583-587.

9. Nikolaev A. I. Prakticheskaja terapevticheskaja stomatologija: uchebnoe posobie / A.I. Nikolaev, L.M. Cepov – Moskva: - 9-e izd., pererab. i dop. - Moskva : MEDpress-inform, 2010. – 924 s.
10. Novye varianty sovershenstvovanija plombirovanija zubov / I.A. Belenova [i dr.] // Cathedra - kafedra. Stomatologicheskoe obrazovanie.- 2016.- № 55.- S.- 58-61.
11. Ocenka germetichnosti kornevyh plomb i ih klinicheskoy jeffektivnosti / A.V. Mitronin [i dr.] // Jendodontija today.- 2004.- № 1-2.- S 36-41.
12. Pyzh'janova M.N. Retrospektivnyj analiz jeffektivnosti jendodonticheskogo lechenija u naselenija krupnogo industrial'nogo centra Rossii / M.N. Pyzh'janova, M.N. Solov'eva // Jendodontija today.- 2004.- № 1-2.- S. 42-48.
13. Jevoljucija jendodonticheskikh obturacionnyh sistem kak pokazatel' nauchno-tehnicheskogo progressa v stomatologii / I.A. Belenova [i dr.] // Jendodontija today.- 2017.- №1.- S. 37-41.
14. Frequency and distribution of root filled teeth and apical periodontitis in a Greek population / M. Georgopoulou [et.al.] // International Endodontic Journal.- 2005.- № 2(38).- P. 105-111.
15. Frequency of root-filled teeth and prevalence of apical periodontitis in an adult Turkish population / K. Gulsahi [et.al.] // International Endodontic Journal.- 2008.- № 1(41).- P. 78-85
16. Longitudinal study of periapical and endodontic status in a Danish population / L.L. Kirkevang [et.al.] // International Endodontic Journal.- 2006.- № 2(39).- P. 100-107.
17. Prevalence of apical periodontitis in root canal-treated teeth from an urban French population: influence of the quality of root canal fillings and coronal restorations / P.B. Tavares [et.al.] // Journal of Endodontics.- 2009.- № 6(35).- P. 810–813.

Сведения об авторах: Беленова Ирина Александровна - д.м.н., профессор кафедры госпитальной стоматологии ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, vrnvgma@mail.ru; Кунин Анатолий Абрамович - д.м.н., профессор кафедры госпитальной стоматологии ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, foreign@vsmaburdenko.ru; Лесников Роман Владимирович – к.м.н., главный врач детской стоматологической поликлиники №2 г Воронежа, докторант кафедры детской стоматологии ВГМУ им. Н.Н. Бурденко; Жакот Иван Васильевич - Аспирант кафедры госпитальной стоматологии ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, mr.zhakot@mail.ru; Шабанов Руслан Анатольевич – к.м.н., ассистент кафедры госпитальной стоматологии ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, fsvsmaburdenko@mail.ru.