

Эндодонтическое лечение периоапикальных поражений с применением биокерамических силеров

© Шумилович Б.Р., Ростовцев В.В., Биштова И.С., Хренов Д.Е., Селин Р.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Воронеж, Россия

Резюме:

Ряд исследователей отмечает тот факт, что на сегодняшний день у более 5,7% зубов у пациентов старше 40-45 лет с апикальными поражениями периодонта, при комплексном обследовании диагностируются еще и поражения маргинального периодонта.

Материалы и методы. Успешность эндодонтического лечения таких зубов при использовании традиционно применяемых полимерных силеров крайне низкая. Патология развивается за счет смешанной апикально-пародонтальной микрофлоры. По имеющимся данным, использование биокерамических силеров значительно повышает благоприятный прогноз эндодонтического вмешательства. Биокерамика по своей сути является максимально биосовместимым материалом и состоит из оксида алюминия, диоксида циркония, биоактивного стекла, стеклокерамики, композитных составляющих и покрытий, гидроксипатита и резорбируемых фосфатов кальция.

Результаты. В настоящей статье представлены клинические случаи успешного лечения основных видов сочетанной апикальной и маргинальной патологии эндодонтическим путем. Через 9-11 месяцев после лечения диагностированные признаки пародонтальной и периапикальной патологии не определяются.

Выводы. Исходя из полученных результатов, оптимальным методом, обеспечивающим успешный результат лечения данной патологии в один визит, зачастую без последующих хирургических манипуляций, является адекватное эндодонтическое механическое вмешательство с последующей obturацией корневых каналов биокерамическим силером, что подтверждается литературными данными.

Ключевые слова: эндодонтия, биокерамика, силер.

Статья поступила: 10.12.2020; **исправлена:** 22.02.2021; **принята:** 28.02.2021.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Для цитирования: Шумилович Б.Р., Ростовцев В.В., Биштова И.С., Хренов Д.Е., Селин Р.В. Эндодонтическое лечение периоапикальных поражений с применением биокерамических силеров. Эндодонтия today. 2021; 19(1):61-70. DOI: 10.36377/1683-2981-2021-19-1-61-70.

Endodontic treatment of perioapical lesions using bioceramic sealers

© B.R. Shumilovich, V.V. Rostovtsev, I. S. Bishtova, D.E. Khrenov, R.V. Selin

Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko, Voronezh, Russia

Abstract:

A number of researchers note the fact that today, in more than 5.7% of the teeth in patients over 40-45 years old with apical periodontal lesions, during a comprehensive examination, lesions of the marginal periodontium are also diagnosed.

Materials and methods. The success of endodontic treatment of such teeth with the use of traditionally used polymer sealers is extremely low. Pathology develops due to a mixed apical-periodontal microflora. The use of bioceramic sealers has been reported to significantly improve the prognosis for endodontic intervention. Bioceramics inherently is the most biocompatible material and consists of aluminum oxide, zirconium dioxide, bioactive glass, glass ceramics, composite components and coatings, hydroxyapatite and resorbable calcium phosphates.

Results. This article presents clinical cases of successful endodontic treatment of the main types of combined apical and marginal pathology. 9-11 months after treatment, the diagnosed signs of periodontal and periapical pathology are not determined.

Conclusions. Based on the results obtained, the optimal method that ensures a successful treatment result for this pathology in one visit, often without subsequent surgical manipulations, is an adequate endodontic mechanical intervention with subsequent obturation of the root canals with a bioceramic sealer, which is confirmed by the literature data.

Keywords: endodontics, bioceramics, sealer

Received: 10.12.2020; **revised:** 22.02.2021; **accepted:** 28.02.2021.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

For citation: B.R. Shumilovich., V.V. Rostovtsev, I.S. Bishtova, D.E. Khrenov, R.V. Selin. Endodontic treatment of periapical lesions using bioceramic sealers. *Endodontics today*. 2021; 19(1):61-70. DOI: 10.36377/1683-2981-2021-19-1-61-70.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Несмотря на очевидный прогресс современной клинической эндодонтии в плане достижения максимально эффективных и предсказуемых результатов лечения, до сегодняшнего дня полной стерилизации эндодонтического пространства добиться практически невозможно [1, 2]. В связи с этим obturation и герметизация остаточных бактерий является единственным выходом для профилактики периапикальных подтеканий и рецидива периапикальных поражений [2-4].

Именно из-за этой проблемы ни одна из существующих техник эндодонтического лечения не могут обеспечить достаточно эффективный и долгосрочный результат лечения [3, 6, 8]. Однако, по имеющимся данным, использование появившихся в последнее время на рынке био-керамических силеров значительно повышает благоприятный прогноз эндодонтического вмешательства [5, 7, 9].

Биокерамика по своей сути является максимально биосовместимым материалом и состоит из оксида алюминия, диоксида циркония, биоактивного стекла, стеклокерамики, композитных составляющих и покрытий, гидроксипатита и резорбируемых фосфатов кальция. В стоматологии биокерамика на основе фосфатов кальция используется для восстановления костных дефектов, а на основе силикатов кальция и биоагрегатов (минерал-триоксид-агрегат, МТА) – для обеспечения процесса апексификации и заполнения эндодонтических перфораций [4, 9-11].

Кроме того, ряд исследователей отмечает тот факт, что на сегодняшний день у более 5,7% зубов у пациентов старше 40-45 лет с апикальными поражениями периодонта, при ком-плексном обследовании диагностируются еще и поражения маргинального периодонта [12-15]. Успешность эндодонтического лечения таких зубов при использовании традиционно применяемых полимерных силеров крайне низкая [12, 16, 17].

Сочетанные апикально-маргинальные поражения, часто с наружной резорбцией корня развиваются при повреждении прецементной апикальной эпителиальной прикреплению под воздействием бактериальной флоры из зубодесневой борозды [18]. Бактерии из зубодесневой борозды могут проникать в открытые дентинные каналы в коронковой части в области круговой связки и распространяться далее до апикальной части корня, иногда даже не проникая в корневого канал и пульпарную камеру зуба [19, 20]. Согласно данным проведенных исследований, смешанная апикально-пародонтальная микрофлора была обнаружено у 1,1% всех пациентов и в 3,9% всех клинических случаев с резорбцией корня зуба [16, 19]. Как правило выделяют три вида поражения периодонта – синусит (в случаях верхней челюсти), поражение в области фуркации корня и поражение краевого пародонта [12].

Кроме того, в литературе отмечается низкая предсказуемость результата лечения таких поражений [12,

14, 17]. Классические протоколы лечения предполагают хирургическое воздействие на содержимое костного дефекта и удаление грануляционной ткани с его последующим восстановлением и пластикой мягких тканей десны [21, 22].

В данной статье представлены три клинических случая лечения сочетанного апикально-маргинального поражения периодонта моляра эндодонтическим путем.

Клинический случай 1, (рис. 1).

49-летний мужчина обратился в стоматологическую клинику для лечения левого второго моляра нижней челюсти (3.7). Медицинский анамнез не был отягощен соматическими заболеваниями, пациент указал на предыдущее эндодонтическое лечение, проведенное 6-7 лет назад. Перкуссия зуба болезненна, термотест – отсутствие чувствительности, зуб запломбирован композитным материалом, глубина зубодесневой борозды пределах нормы (< 3 мм) за исключением дистальной поверхности зуба.

При анализе диагностической конусно-лучевой компьютерной томограммы на дистальной части визуализировался обширный участок просветления с нечеткими контурами, частично переходящий от дистальной части на вестибулярную и язычную поверхности дистального корня 3.7 и полным заполнением апикальной области обеих корней зуба (рис. 1, а-с). Корневые каналы при этом были obturated по всей длине, после создания прямого эндодонтического доступа в них определили пасту содержащую эвгенол (рис. 1, d). Пациенту был поставлен диагноз: хронический гранулирующий периодонтит 3.7 в стадии обострения, хронический локальный пародонтит тяжелой степени 3.7 в стадии обострения. После обсуждения с пациентом всех возможных вариантов, решение было принято в пользу проведения эндодонтического вмешательства в отношении 3.7 зуба как первого этапа комплексного плана лечения с последующим пародонтологическим лечением и ортопедической коррекцией состояния окклюзии.

Лечение проводилось под увеличением с использованием операционного микроскопа. После местной (инфильтрационной) анестезии, зуб изолировали и сформировали полость эндодонтического доступа. Далее проводили дезобтурацию корневых каналов с использованием ProTaper Universal Manual S1 и S2 и обильной ирригацией 3% раствором гипохлорита натрия.

Дальнейшую инструментальную обработку корневых каналов проводили файлами HyFlex EDM (Coltene, Швейцария).

Файлы HyFlex EDM Glidepath (10/05) вводили в каждый канал на полную рабочую длину для верификации рабочей длины и создания адекватной «глиссады». Далее каналы обрабатывали по «длинному» протоколу HyFlex EDM с промежуточной активной ирригацией 5%

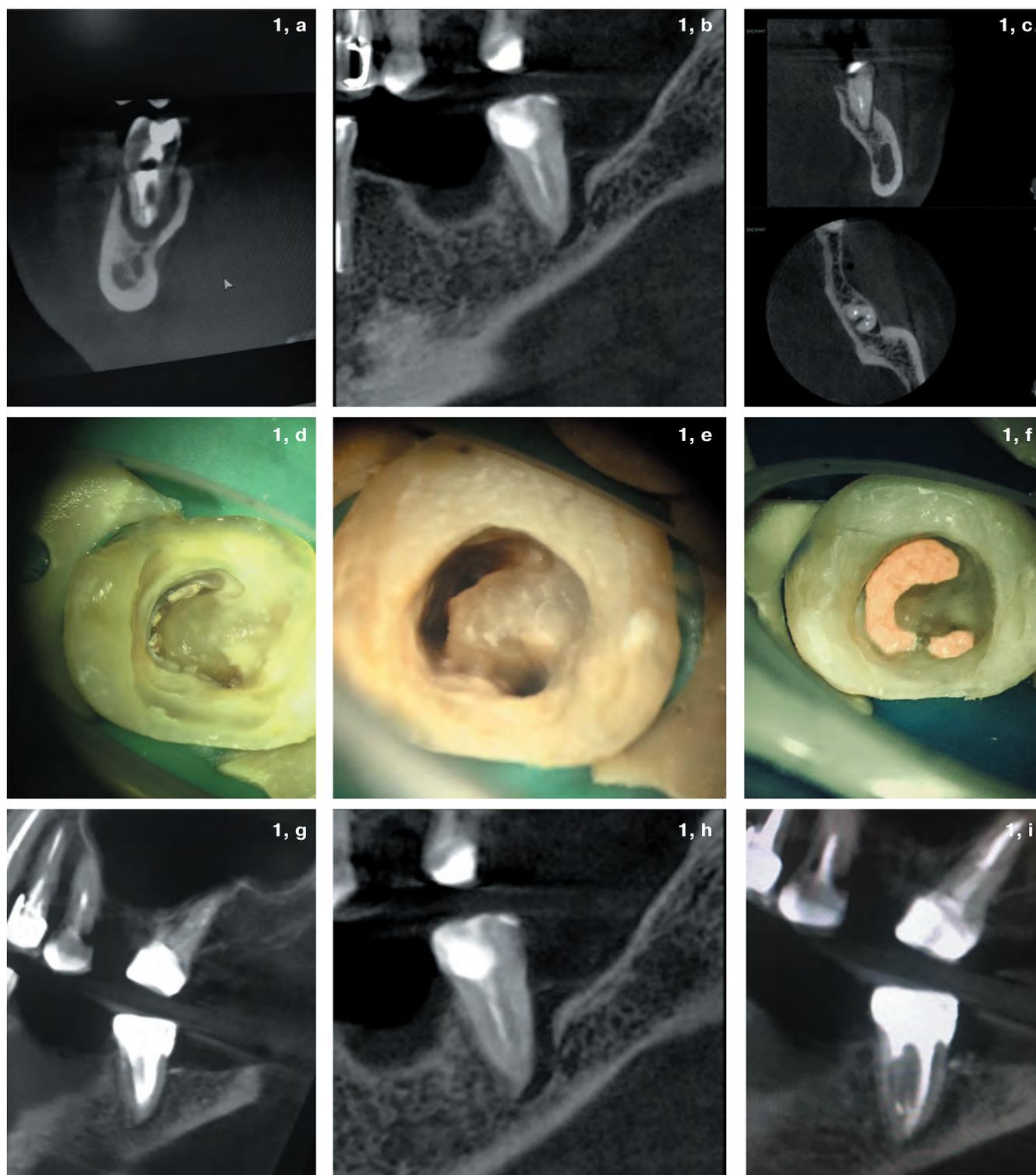


Рис. 1. Клинический случай 1:

a-c); Фрагмент КЛКТ – исходная клиническая ситуация на 26.06.2019 г. (зуб 3.7) – резорбционная лакуна визуализируется в виде участка осветления с нечеткими контурами с дистальной стороны дистального корня.

d); Вид полости доступа, остатки obturационного материала.

e); Вид полости после механической обработки корневых каналов.

f) Вид полости после obturации обработки корневых каналов GuttaFlow bioseal.

g-h); Послеоперационная КЛКТ, демонстрирующая полное герметичное заполнение корневых каналов.

i); Фрагмент КЛКТ – спустя 6 месяцев (клиническая ситуация на 28.01.2020 г.).

j); Фрагмент КЛКТ – спустя 2 месяцев (клиническая ситуация на 23.06.2020 г.).



Fig. 1. Clinical case 1:

- a-c); CBCT scan fragment – the initial clinical situation on 06/26/2019 (3.7 tooth) – the resorption lacuna is visualized as a lightening area with fuzzy contours on the distal side of the distal root.
 d); View of the access cavity, remnants of obturation material.
 e); View of the cavity after mechanical treatment of root canals.
 f) View of the cavity after obturation of the treated root canal with GuttaFlow bioseal.
 g-h); Postoperative CBCT demonstrating complete sealed root canal filling.
 i); Fragment of CBCT – after 6 months (clinical situation on 01/28/2020).
 j); Fragment of CBCT – after 2 months (clinical situation as of 06/23/2020).

раствором гипохлорита натрия с эндоактиватором и 17% раствором ЭДТА (рис. 1, e).

Протокол:

- медиальный щечный канал – HyFlex 20/05 EDM, 25/~ EDM, 30/04 CM, 40/04 EDM, 50/03 EDM. Master apical file – 50/03;
- медиальный язычный канал – HyFlex 20/05 EDM, 25/~ EDM, 30/04 CM, 40/04 EDM, 50/03 EDM. Master apical file – 50/03;
- дистальный канал – HyFlex 20/05 EDM, 25/~ EDM, 40/04 EDM, 50/03 EDM, 60/02 EDM, H-file 70/02. Master apical file – 70/02.

Обтурацию корневых каналов проводили системой холодной текучей гуттаперчи Gut-taFlow bioseal (Coltene, Roeko, Германия) содержащей биостекло по методике одного штифта (рис. 1, f). Полость эндодонтического доступа герметично закрыли композитом. Послеоперационная КЛКТ показала полное герметичное заполнение корневых каналов (рис. 1, g-h).

Спустя 6 месяцев проводили рентгенологический контроль результата лечения. На фрагменте КЛКТ отчетливо определяются регенеративные процессы в костной ткани, восстановление цервикальной части зубо-альвеолярного процесса, что позволяет сделать заключение о положительной динамике течения заболевания (рис. 1, i). Последующий рентгенологический контроль проводили спустя еще 6 месяцев (12 месяцев после лечения, рис. 1, j). Отмечается практически полное восстановление костной ткани, зубодесневой карман не зондируется (менее 3 мм), жалоб нет. «Костный рисунок» в области дефекта по сравнению с окружаю-

щей ко-стью менее четкий, что вполне логично объясняется неполной минерализацией костной ткани.

Клинический случай 2, (рис. 2).

50-летний мужчина обратился в стоматологическую клинику для лечения левого первого моляра нижней челюсти (3.6). Общесоматический статус не отягощен. Пациент указывал на При внутривитальном осмотре – перкуссия болезненна, термотест – отсутствие чувствительности, коронковая часть зуба реставрирована композитным материалом, глубина зубодесневой борозды пределах нормы (<3 мм) за исключением области бифуркации. В данной области определялся зубодесневой карман глубиной 5 мм.

На периапикальной и интерпроксимальной рентгенограммах визуализировался участок осветления с нечеткими контурами в области бифуркации, переходящий на медиальный и дистальный корни зуба и распространяющийся к апикальной области (рис. 2, a). Корневые каналы при этом были заполнены на 1/2-1/3 длины, после создания прямого эндодонтического доступа в них определили пасту содержащую йодоформ, а области бифуркации (крестальный отдел) обнаружена перфорация (рис. 2, c). Пациенту был поставлен диагноз: хронический гранулирующий периодонтит 3.6 в стадии обострения. После обсуждения с пациентом, решение было принято в пользу проведения повторного эндодонтического лечения.

Лечение проводилось под увеличением с использованием операционного микроскопа. После местной (инфильтрационной) анестезии, зуб изоли-

ровали и сформировали полость эндодонтического доступа. Далее провели дезобтурацию корневых каналов с использованием ProTaper Universal Manual S1, S2, H-file 15/02, 20/02 и обильной ирригацией 3% раствором гипохлорита натрия. После этого корневые каналы заполнили кальцийсодержащей пастой под временную повязку и пациент отпущен домой (рис. 2, b).

Во время следующего визита было проведено закрытие перфорационного отверстия методом «внутренней матрицы» по Д-ру. И. Цесису. Для создания внутренней матрицы использовали стерильный гипс из бинтов для иммобилизации конечностей. После нанесения гипса на поверхность перфорации (рис. 2, d)

и удаления его излишков с дна пульпарной камеры (рис. 2, e), провели адгезивную подготовку окружающих твердых тканей и закрытие дефекта текучим композитом (рис. 2, f).

Следующим этапом была инструментальная обработка корневых каналов файлами HyFlex EDM (Coltene, Швейцария). Файлы HyFlex EDM Glidepath (10/05) использовали для верификации рабочей длины и адекватной «глиссады». Далее каналы обрабатывали по «длинно-му» протоколу HyFlex EDM с промежуточной активной ирригацией 5% раствором гипохлорита натрия с эндоактиватором и 17% раствором ЭДТА (рис. 2, e).

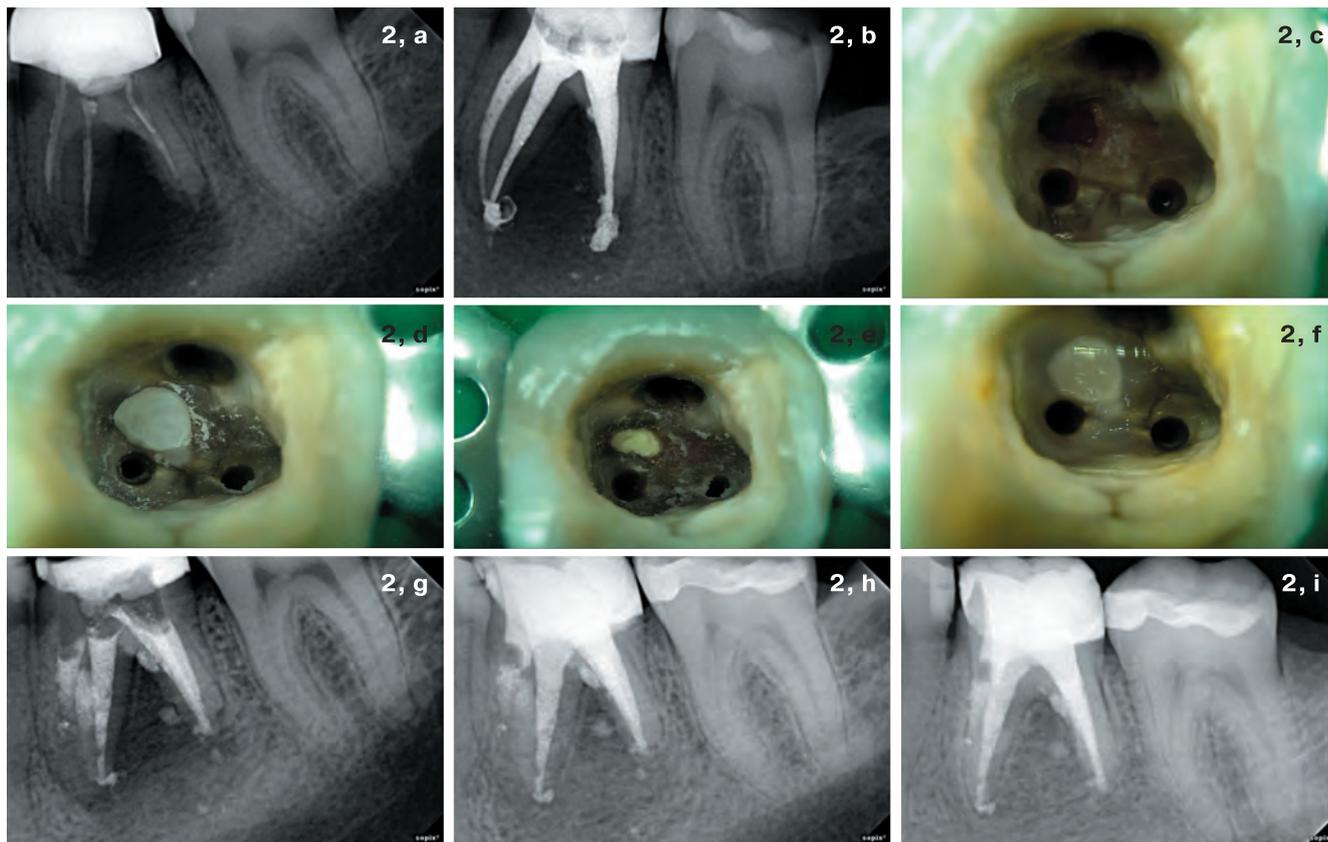


Рис. 2. Клинический случай 2:

- a); Периапикальная рентгенограмма первого моляра нижней челюсти, резорбционный дефект визуализируется в виде участка осветления с нечеткими контурами в области бифуркации.
- b); Рентгенограмма после завершения дезобтурации и внесения кальцийсодержащей пасты.
- c); Перфорационное отверстие в крестальной области.
- d); Нанесение гипса на дно пульповой камеры.
- e); Выравнивание слоя гипса.
- f); Изоляция перфорационного отверстия flow композитом.
- g); Рентгенологический контроль после обтурации корневых каналов.
- h); Рентгенологический контроль спустя 6 месяцев после лечения.
- i); Рентгенологический контроль спустя 9 месяцев после лечения.

Fig. 2. Clinical case 2:

- a); Periapical radiograph of the first mandibular molar, the resorption defect is visualized as a translucent area with indistinct contours in the bifurcation area.
- b); Radiograph after the completion of deobturation and the of a calcium-containing paste placement.
- c); Perforation in the crestal area.
- d); Applying gypsum to the bottom of the pulp chamber.
- e); Leveling the plaster layer.
- f); Insulation of the flow perforation with composite.
- g); Radiographic control after root canal obturation.
- h); Radiographic control 6 months after treatment.
- i); Radiographic control 9 months after treatment.

Протокол:

- медиальный щечный канал – HyFlex 20/05 EDM, 25/~ EDM, 30/04 CM, 40/04 EDM. Master apical file – 40/04;
- медиальный язычный канал – HyFlex 20/05 EDM, 25/~ EDM, 30/04 CM, 40/04 EDM. Master apical file – 40/04;
- дистальный канал – HyFlex 20/05 EDM, 25/~ EDM, 40/04 EDM, 50/03 EDM, 60/02 EDM. Master apical file – 60/02.

Как и в предыдущем случае, obturацию корневых каналов проводили системой холодной текучей гуттаперчи GuttaFlow bioseal (Coltene, Roeko, Германия) содержащей биостекло. Послеоперационная рентгенография показала полное герметичное заполнение корневых каналов (рис. 2, г) с наличием частиц гипса в области бифуркации.

Спустя 6 месяцев провели стандартный рентгенологический контроль результата лечения. На снимке прослеживаются регенеративные процессы в области бифуркации, резорбцию гипса, что позволяет сделать заключение о положительной динамике течения заболевания (рис. 2, h). Последующий рентгенологический контроль спустя 9 месяцев после лечения (рис. 2, i) определил практически полное восстановление костной ткани в периапикальной области и области бифуркации. «Костный рисунок» в области дефекта по сравнению с окружающей костью менее четкий, что объясняется неполной минерализацией костной ткани.

Клинический случай 3, (рис. 3).

30-летняя женщина обратилась в стоматологическую клинику по направлению отоларинголога. Предварительный диагноз: хронический одонтогенный синусит верхней челюсти справа. Причинный зуб – правый первый моляр верхней челюсти (1.6). Общесоматический статус не отягощен. При местном осмотре – предыдущее эндодонтическое, перкуссия безболезненна, термотест – отсутствие чувствительности, зуб запломбирован композитным материалом, глубина зубодесневой борозды пределах нормы (< 3 мм).

На периапикальной и интерпроксимальной рентгенограммах визуализировался участок осветления с нечеткими контурами в периапикальной области щечного медиального, щечного дистального и небного корней (рис. 3, a-b). Корневые каналы при этом были obturированы практически по всей длине. При анализе диагностической КЛКТ первой причиной осложнения было предположено наличие дополнительного канала в щечном медиальном корне (MB2, рис. 3, c). Однако, определенную настороженность вызвала рентгенологическая картина в области щечного дистального канала, где также предположили наличие дополнительного канала.

Пациенту был поставлен диагноз: хронический гранулирующий периодонтит 1.6. После обсуждения с пациентом, решение было принято в пользу проведения повторного эндодонтического лечения.

Лечение проводилось под увеличением с использованием операционного микроскопа. После местной (инфильтрационной) анестезии, зуб изолировали и сформировали полость эндодонтического доступа. Далее проводили дезobturацию корневых каналов до контакта с фрагментами инструмента и с использованием инструмента Remover 30/07 (MicroMega, Coltene, Швейцария).

Клиническая картина превзошла все ожидания и внесла серьезные коррективы в существующие сведения об анатомии корневых каналов. Всего было идентифицировано 7 корневых каналов (рис. 3, d-e).

Далее каналы обрабатывали по «длинному» протоколу HyFlex EDM с промежуточной активной ирригацией 5% раствором гипохлорита натрия с эндоактиватором и 17% раствором ЭДТА.

Протокол:

- MB1 – HyFlex EDM 20/05, EDM 25/~, CM 30/04, EDM 40/04. Master apical file – 40/04;
- MB2 – HyFlex EDM Glidepath 10/05, EDM 15/03, EDM 20/05, EDM 25/~, CM 30/04. Master apical file – 30/04;
- MB3 – HyFlex EDM Glidepath 10/05, EDM 15/03, EDM 20/05, EDM 25/~. Master apical file – 25/~;
- DB1 – HyFlex EDM 20/05, EDM 25/~, CM 30/04, EDM 40/04, EDM 50/03. Master apical file – 50/03;
- DB2 – HyFlex EDM Glidepath 10/05, EDM 15/03, EDM 20/05, EDM 25/~, CM 30/04, EDM 40/04. Master apical file – 40/04;
- DB3 – HyFlex EDM Glidepath 10/05, EDM 15/03, EDM 20/05, EDM 25/~, CM 30/04. Master apical file – 30/04;
- Palatinal – HyFlex EDM 20/05, EDM 25/~, EDM 40/04, EDM 50/03, EDM 60/02, H-file 80/02. Master apical file – ≥ 80/02.

Obturацию щечных корневых каналов проводили системой холодной текучей гуттаперчи GuttaFlow bioseal (Coltene, Roeko, Германия) по методике одного штифта (рис. 3, f). В небном канале ввиду значительной резорбции апикальной части, апикальную треть канала заполняли BioDentin (Dentsply, Швейцария), затем GuttaFlow bioseal (Coltene, Roeko, Германия).

Спустя 11 месяцев проводили рентгенологический контроль результата лечения. На фрагментах КЛКТ (рис. 3, g-l) определяется практически полное восстановление костной ткани в периапикальной области с нормализацией рентгенологической картины в области верхнечелюстного синуса, которую подтвердил отоларинголог.

ОБСУЖДЕНИЕ

В настоящей статье представлены клинические случаи успешного лечения основных видов сочетанной апикальной и маргинальной патологии эндодонтическим путем. Через 9-11 месяцев после лечения диагностированные признаки пародонтальной и периапикальной патологии не определяются.

Впервые свойства биостекла были описаны в работах L. Hench. В 1971 году Хенч показал, что костная ткань крысы связывается химически с поверхностью биостекла определенного состава [23]. Биологическую активность этих соединений обеспечивает высокое содержание Na₂O и CaO, так же, как и относительно высокий уровень содержания CaO/P₂O₅. Активность биостекла обусловлена формированием химической связи между поверхностью имплантата (собственно биостекла) и окружающей тканью. Ключевым элементом, который обеспечивает биоактивность, является кремний. Гидролиз биостекла в межтканевой жидкости приводит к образованию тонкого желеобразного слоя (геля) кремниевой кислоты – SiO₂·nH₂O на поверхности имплантата. В результате ионизации образуются Si-OH- группы. Отрицательно заряженные гидроксильные группы поверхности слоя кремниевой кислоты притягивают из окружающего раствора межтканевой жидкости ионы Ca²⁺, заряд поверхности становится положительным, затем на поверхность осаждаются фосфат-ионы и происходит формирование аморфных кальций фосфатных отложений, что в дальнейшем приводит к кристаллизации гидроксиапатита и формированию слоя апатита. На следующем этапе в полученном слое апатита происходит адсорбция био-

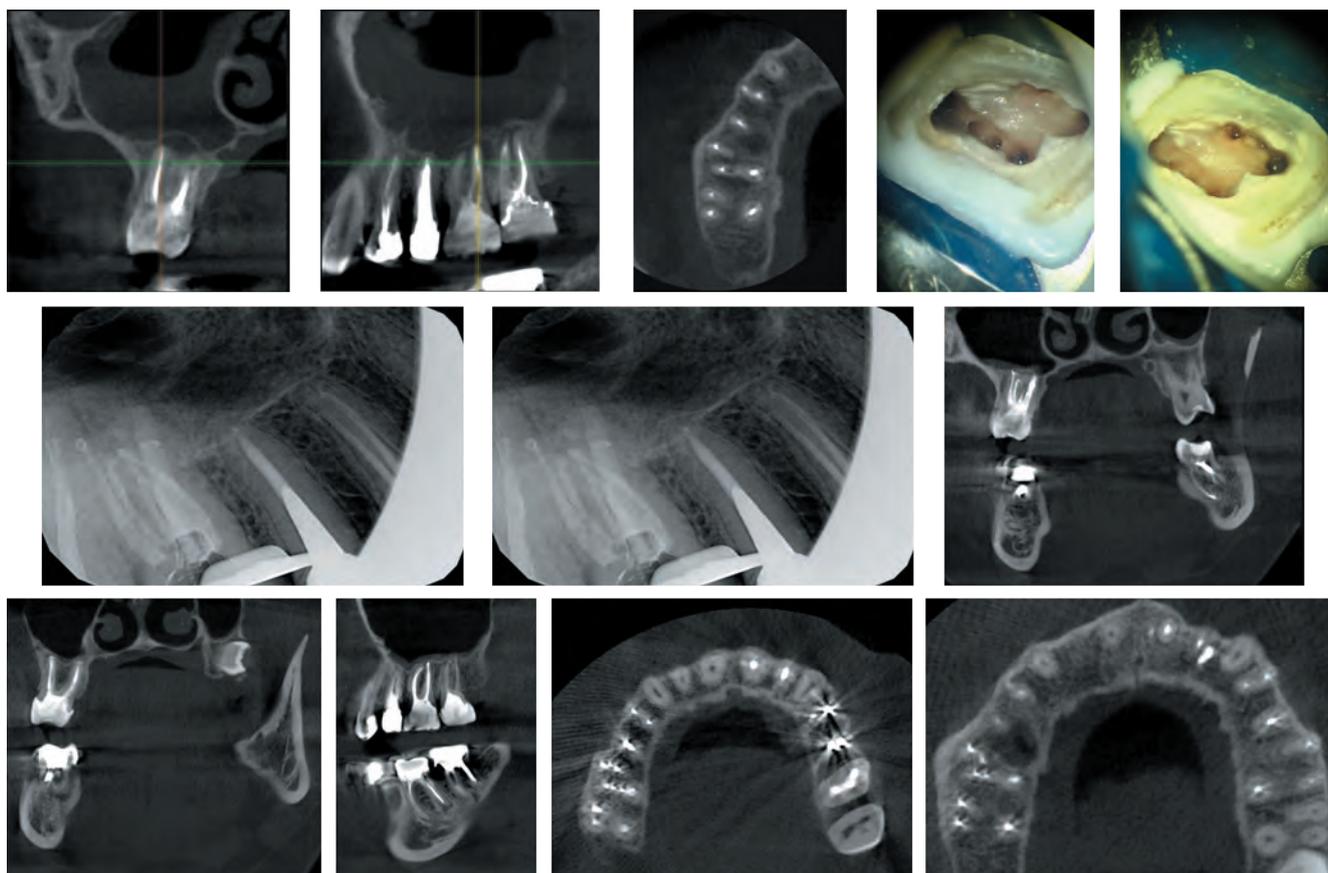


Рис. 3. Клинический случай 3.

- a); КЛКТ (коронарный срез). Первый верхний моляр справа (1.6), визуализируется «костный» дефект и изменения в верхнечелюстном синусе.
 b); КЛКТ (латеральный срез). Первый верхний моляр справа (1.6), визуализируется «костный» дефект и изменения в верхнечелюстном синусе.
 c); КЛКТ (аксиальный срез). Первый верхний моляр справа (1.6), визуализируется «костный» дефект.
 d-e); Вид зуба после механической обработки корневых каналов.
 f); Прицельная рентгенограмма контроля obturации корневых каналов.
 g-i); Контрольная КЛКТ спустя 11 месяцев (коронарный срез).
 j); Контрольная КЛКТ спустя 11 месяцев (латеральный срез).
 k-l); Контрольная КЛКТ спустя 11 месяцев (аксиальный срез).

Fig. 3. Clinical case 3.

- a); CBCT (coronal section). The first upper right molar (1.6), a "bone" defect and changes in the maxillary sinus are visualized.
 b); CBCT (lateral section). The first upper right molar (1.6), a "bone" defect and changes in the maxillary sinus are visualized.
 c); CBCT (axial slice). The first upper molar on the right (1.6), a "bone" defect is visualized.
 d-e); Tooth appearance after mechanical treatment of root canals.
 f); Radiograph of root canal obturation control.
 g-i); CBCT Control 11 months later (coronal section).
 j); CBCT Control 11 months later (lateral section).
 k-l); CBCT Control CBCT 11 months later (axial section).

логически активных молекул, внеклеточного матрикса, которые способствуют миграции макрофагов и столбовых клеток в зону повреждения. Таким образом, на поверхности биоактивного стекла происходит дифференцировка стволовых клеток, образование костного матрикса и его кристаллизация [24].

Любое эндодонтическое вмешательство подразумевает оперативные действия в корневом канале. Цель механической обработки корневого канала заключается в удалении органических тканей и «мусора» и придании каналу анатомической формы, обеспечивающей эффективную очистку. Последующая obturация био-

керамическим материалом обеспечивает герметичность obturации и воздействие на периапикальную область и ткани пародонта. Наилучшие результаты лечения достигаются при сохранении его правильной конической формы [12]. Сохранение оригинальной анатомии корневого канала во время его препарирования играет исключительно важную роль [25].

Во всех продемонстрированных клинических случаях для инструментальной обработки корневых каналов использовали новые файлы HyFlex EDM (Coltene, Швейцария). Выбор файлов был обусловлен исходными клиническими условиями. Основными требованиями



Рис. 4.

а); СЭМ поверхности файла, изготовленного по технологии EDM (собственные исследования).

б); СЭМ поверхности файла, изготовленного по классической технологии фрезерования (собственные исследования).

Fig. 4.

a); SEM of the surface of the file produced by EDM technology (own research).

b); SEM of the surface of a file made using classical milling technology (own research).

ями к ротационному инструменту при лечении подобных патологий являются:

- минимальная боковая нагрузка, т.е. высокие центрирующие свойства и неспособность вызывать транспортировку корневого канала, так при повторном эндодонтическом вмешательстве стенки корневого канала уже ослаблены и есть опасность «ленточных» перфораций;
- наличие «больших» размеров (> 40 по ISO) для эффективной некротомии.

Данным требованиям в полной мере соответствуют файлы NuFlex EDM. Кроме того, они обладают эффектом контролируемой памяти формы, и при этом характеризуются уникальной комбинацией высочайшей гибкости и устойчивости к поломкам [26, 31]. NiTi-файлы NuFlex EDM изготавливаются с применением метода электроэрозионной обработки. Обработка рабочей части файла достигается вследствие теплового действия импульсных электрических разрядов, возбуждаемых между электродом-инструментом и обрабатываемой заготовкой, благодаря чему у файлов EDM рабочей является вся поверхность файла, а не только грани как у инструментов, изготовленных классическим методом фрезерования (рис. 4) [27, 30]. Также, вследствие особенностей технологии производства, файлы NuFlex EDM имеют измененный фазовый состав и могут деформироваться вследствие переориентации образовавшегося мартенсита, что увеличивает их устойчивость к торсионным нагрузкам по сравнению с другими файлами, в том числе изготовленными по технологии Wire [28, 33].

Также, при подобных клинических ситуациях необходимо особо подчеркнуть важность конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ), обеспечивающей

получение исчерпывающей информации о локализации резорбционного дефекта относительно тканей пародонта, тканей зуба и рядом находящихся анатомических образования (верхнечелюстной синус, нижнечелюстной канал и т.д., рекомендация Европейского общества эндодонтии) [29-30].

Следует отметить, что, как и при использовании любого другого устройства, испускающего ионизирующее излучение, применение КЛКТ оправдано только в том случае, если преимущества существенно перевешивают риски. Во избежание ошибок при диагностике и нанесении вреда пациенту, важно учитывать принцип ALARA («настолько мало, насколько это практически достижимо»). В соответствии с концепцией ALARA, диагностический эффект должен быть заведомо выше, чем риск возникновения радиационно-индуцированных заболеваний [31].

В некоторых исследованиях также предлагалось использовать пасту на основе гидроксида кальция для лечения вышеописанной сочетанной патологии на протяжении нескольких посещений [32]. Однако при выборе подобного варианта лечения, следует проявлять осторожность при внесении материала в область дефекта из-за возможного механического и химического раздражения тканей пародонта, ухудшающего прогноз лечения [14, 34].

Таким образом, оптимальным методом, обеспечивающим успешный результат лечения сочетанных апикальных и маргинальных поражений периодонта в один визит, зачастую без последующих хирургических манипуляций, является адекватное эндодонтическое механическое вмешательство с последующей obturацией корневых каналов биокерамическим силером [12, 14, 17, 35].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Antibiofilm activity of epoxy sealer incorporated with quaternary ammonium macromolecule. Tal Becker, Nir Sterer, Ronit Bar-Ness Greenstein, Tamar Toledano and Michael Solomonov. J Endod. 2014;40(8):1167-71.
2. А.В. Зорян, Е.В. Зорян, З.С. Хабазе, и др. Антибактериальная терапия в эндодонтической практике. Дневник Казанской медицинской школы. 2018; №3(21):163-165.
3. М. Соломонов. Михаил Соломонов о перелечивании: академический монолог. Издательство АМБ, 2014:176.
4. С. Коэн, Р. Бернс. Эндодонтия: 8 издание дополненное и переработанное (под редакцией проф. А.М. Соловьевой). Издательский дом «STBook». 2007;1026 с.
5. Боровский Е.В. Состояние эндодонтии в цифрах и фактах. Клиническая стоматология. 2004; №1:12.
6. Shumilovich BR, Sushchenko AV, Morozov AN, Kharitonov DU. Comparative clinical and laboratory characteristics of the quality of

the filling of root canals using three obturation systems. Dent Oral Craniofac Res. 2015;Vol.1(5):160-169.

7. Б.Р. Шумилович, Л.М. Адуц, А.М. Фонштейн, и др. Повторное эндодонтическое лечение. Что делать, если нет операционного микроскопа? Dental IQ. 2019;53:120-131.

8. Maayan Shacham, Avi Levin, Avi Shemesh, et al. Accuracy and stability of electronic apex locator length measurements in root canals with wide apical foramen: an ex vivo study. BDJ. 2020;6(22)

9. З.С. Хабазе, А.В. Зорян, В.Е. Магай, и др. BIODENTINETM или MTA PROROOTTM: сравнительный анализ применения в эндодонтической практике. Эндодонтия Today. 2019;17(3):47-53.

10. Yilmaz, H. G., A. Kalender and E. Cengiz. "Use of mineral trioxide aggregate in the treatment of invasive cervical resorption: a case report." J Endod. 2010; 36(1): 160-163.

11. Tsesis, I. and Z. Fuss. "Diagnosis and treatment of accidental root perforations" Endodontic Topics. 2006; 13(1): 95-107.

12. Tsesis, I., Nemcovsky, C.E., Nissan. Endodontic-Periodontal Lesions. Evidence-Based Multidisciplinary Clinical Management. Springer, 2019.

13. Amine, Khadija, El Kholti, et al. Periodontal Root Coverage. An Evidence-Based Guide to Prognosis and Treatment, Springer, 2019.

14. Duncan, Henry, Cooper, et al. Clinical Approaches in Endodontic Regeneration. Current and Emerging Therapeutic Perspectives. Springer, 2019.

15. Peters, Ove A. The Guidebook to Molar Endodontics. Springer, 2107.

16. Jain, Priyanka. Common Complications in Endodontics. Prevention and Management. Springer, 2018.

17. Hosseinpour, Sepanta, Walsh, et al. Regenerative Approaches in Dentistry. An Evidence-Based Perspective. Springer, 2021.

18. Zhou, Xuedong, Li, Yuqing, et al. Atlas of Oral Microbiology: From Healthy Microflora to Disease. Springer, 2020

19. Fuss, Z., I. Tsesis and S. Lin. "Root resorption--diagnosis, classification and treatment choices based on stimulation factors." Dent Traumatol 2003; 19(4): 175-182.

20. Tronstad, L. "Root resorption--etiology, terminology and clinical manifestations" Endod Dent Traumatol. 1988; 4(6): 241-252.

21. Heithersay, G. S. "Treatment of invasive cervical resorption: an analysis of results using topical application of trichloroacetic acid, curettage, and restoration." Quintessence Int. 1999;30(2): 96-110.

22. Asgary, S. and A. Nosrat. "Conservative Management of Class 4 Invasive Cervical Root Resorption Using Calcium-enriched Mixture Cement." J Endod. 2016;42(8): 1291-1294.

23. Hench L. Bioceramics // J. Amer. Ceram. Soc. 1998;81(7):1705-1728.

24. Katsamakakis, S., D. E. Slot, L. W. Van der Sluis and F. Van der Weijden. "Histological re-sponses of the periodontium to MTA: a systematic review." J Clin Periodontol. 2013;40(4): 334-344.

25. Wigler, R., T. Koren and I. Tsesis. "Evaluation of Root Canal Cleaning and Shaping Efficiency of Three Engine-driven Instruments: SafeSider, ProTaper Universal and Lightspeed LSX." J Con-temp Dent Pract. 2015;16(11): 910-914.

26. Zupanc, J., N. Vahdat-Pajouh and E. Schafer. "New thermomechanically treated NiTi alloys – a review." Int Endod J.2018;51(10): 1088-1103.

27. Pirani, C., F. Iacono, L. Generali, et al. "HyFlex EDM: superficial features, metallurgical analysis and fatigue resistance of innovative electro discharge machined NiTi rotary instruments." Int Endod J. 2016;49(5): 483-493.

28. Iacono, F., C. Pirani, L. Generali, et al. "Structural analysis of HyFlex EDM instruments." Int Endod J. 2017;50(3): 303-313.

29. European Society of Endodontology developed, b., S. Patel, P. Lambrechts, H. Shemesh and A. Mavridou. "European Society of Endodontology position statement: External Cervical Resorption." Int Endod J. 2018;51(12): 1323-1326.

30. Rosen, E., S. Taschieri, M. Del Fabbro, et al. "The Diagnostic Efficacy of Cone-beam Computed Tomography in Endodontics: A Systematic Review and Analysis by a Hierarchical Model of Efficacy." J Endod. 2015;41(7): 1008-1014.

31. Rosen, E. and I. Tsesis. "[Use of Cone Beam Computed Tomography in endodontics: rational case selection criteria]." Refuat Hapeh Vehashinayim. 2016;33(1): 35-44, 62.

32. Baratto-Filho, F., O. Limongi, J. Araujo Cde, et al. "Treatment of invasive cervical resorption with MTA: case report." Aust Endod J 2005;31(2): 76-80.

33. Шумилович Б.Р., Косолапов В.П., Ростовцев В.В., и др. Со-временные аспекты реше-ния проблемы бактериальной обсе-менённости различных составляющих стоматологического приёма. Гигиена и санитария. 2018;97(8):743-749.

34. Shumilovich B.R., Rostovtsev V.V., Adunts., et al. Bio-active materials for root canal obtu-ration the filling system with cold free-flow gutta-percha gutta flowbioseal (clinical cases report) Re-search Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018;9(1):698-707

35. Shumilovich B.R., Adunts L.M., Rostovtsev V.V., et al. Comparative evaluation of the shaping ability of the three nickel-titanium rotary instruments using cone-beam computed tomography. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018;9(1):708-715.

REFERENCES:

1. Tal Becker, Nir Sterer, Ronit Bar-Ness Greenstein, Tamar Toledano and Michael Solomonov. Antibiofilm activity of epoxy sealer incorporated with quaternary ammonium macromolecule J Endod. 2014;40(8):1167-71.

2.A.V. Zoryan, E. V. Zoryan, Z. S. Khabadze, et al. Antibacterial therapy in endodontic prac-tice. Diary of the Kazan Medical School. 2018; №3(21):163-165.

3. M. Solomonov. Mikhail Solomonov on re-treatment: an academic monologue. AMB Pub-lishing House, 2014:176.

4. S. Cohen, R. Burns. Endodontics: 8th edition, expanded and revised (edited by Prof. A. M. Solovyova). Publishing house "STBook". 2007;1026 p.

5. Borovsky E. V. The state of endodontics in figures and facts. Clinical stomatology. 2004; №1:12.

6. Shumilovich BR, Sushchenko AV, Morozov AN, Kharitonov DU. Comparative clinical and laboratory characteristics of the quality of the filling of root canals using three obturation systems. Dent Oral Craniofac Res. 2015;Vol.1(5):160-169.

7. B. R. Shumilovich, L. M. Adunts, A. M. Fonstein, et al. Repeated endodontic treatment. What to do if there is no operating microscope? Dental IQ.2019;53:120-131.

8. Maayan Shacham, Avi Levin, Avi Shemesh, et al. Accuracy and stability of electronic apex locator length measurements in root canals with wide apical foramen: an ex vivo study. BDJ. 2020;6(22)

9. Z. S. Khabadze, A.V. Zoryan, V. E. Magay, et al. BIODENTINETM or MTA PRO-ROOTTM: comparative analysis of application in endodontic practice. Endodontics Today. 2019;17(3):47-53.

10. Yilmaz, H. G., A. Kalender and E. Cengiz. "Use of mineral trioxide aggregate in the treat-ment of invasive cervical resorption: a case report." J Endod. 2010; 36(1): 160-163.

11. Tsesis, I. and Z. Fuss. "Diagnosis and treatment of accidental root perforations" Endodontic Topics. 2006; 13(1): 95-107.

12. Tsesis, I., Nemcovsky, C.E., Nissan. Endodontic-Periodontal Lesions. Evidence-Based Multidisciplinary Clinical Management. Springer, 2019.

13. Amine, Khadija, El Kholti, et al. Periodontal Root Coverage. An Evidence-Based Guide to Prognosis and Treatment, Springer, 2019.

14. Duncan, Henry, Cooper, et al. Clinical Approaches in Endodontic Regeneration. Current and Emerging Therapeutic Perspectives. Springer, 2019.

15. Peters, Ove A. The Guidebook to Molar Endodontics. Springer, 2107.

16. Jain, Priyanka. Common Complications in Endodontics. Prevention and Management. Springer, 2018.

17. Hosseinpour, Sepanta, Walsh, et al. Regenerative Approaches in Dentistry. An Evidence-Based Perspective. Springer, 2021.

18. Zhou, Xuedong, Li, Yuqing, et al. Atlas of Oral Microbiology: From Healthy Microflora to Disease. Springer, 2020

19. Fuss, Z., I. Tsesis and S. Lin. "Root resorption--diagnosis, classification and treatment choices based on stimulation factors." Dent Traumatol 2003; 19(4): 175-182.

20. Tronstad, L. "Root resorption--etiology, terminology and clinical manifestations" Endod Dent Traumatol. 1988; 4(6): 241-252.

21. Heithersay, G. S. "Treatment of invasive cervical resorption: an analysis of results using topical application of trichloroacetic acid, curettage, and restoration." Quintessence Int. 1999;30(2): 96-110.

22. Asgary, S. and A. Nosrat. "Conservative Management of Class 4 Invasive Cervical Root Resorption Using Calcium-enriched Mixture Cement." J Endod. 2016;42(8): 1291-1294.

23. Hench L. Bioceramics // J. Amer. Ceram. Soc. 1998;81(7):1705-1728.

24. Katsamakakis, S., D. E. Slot, L. W. Van der Sluis and F. Van der Weijden. "Histological re-sponses of the periodontium to MTA: a systematic review." J Clin Periodontol. 2013;40(4): 334-344.

25. Wigler, R., T. Koren and I. Tsesis. "Evaluation of Root Canal Cleaning and Shaping Efficiency of Three Engine-driven Instruments: SafeSider, ProTaper Universal and Lightspeed LSX." J Con-temp Dent Pract. 2015;16(11): 910-914.

26. Zupanc, J., N. Vahdat-Pajouh and E. Schafer. "New thermomechanically treated NiTi alloys – a review." Int Endod J.2018;51(10): 1088-1103.

27. Pirani, C., F. Iacono, L. Generali, et al. "HyFlex EDM: superficial features, metallurgical analysis and fatigue resistance of innovative electro discharge machined NiTi rotary instruments." Int Endod J. 2016;49(5): 483-493.

28. Iacono, F., C. Pirani, L. Generali, et al. "Structural analysis of HyFlex EDM instruments." Int Endod J. 2017;50(3): 303-313.

29. European Society of Endodontology developed, b., S. Patel, P. Lambrechts, H. Shemesh and A. Mavridou. "European Society of Endodontology position statement: External Cervical Resorption." Int Endod J. 2018;51(12): 1323-1326.

30. Rosen, E., S. Taschieri, M. Del Fabbro, et al. "The Diagnostic Efficacy of Cone-beam Computed Tomography in Endodontics: A

Systematic Review and Analysis by a Hierarchical Model of Efficacy." J Endod. 2015;41(7): 1008-1014.

31. Rosen, E. and I. Tsesis. "[Use of Cone Beam Computed Tomography in endodontics: rational case selection criteria]." Refuat Hapeh Vehashinayim. 2016;33(1): 35-44, 62.

32. Baratto-Filho, F., O. Limongi, J. Araujo Cde, et al. "Treatment of invasive cervical resorption with MTA: case report." Aust Endod J 2005;31(2): 76-80.

33. Shumilovich B. R., Kosolapov V. P., Rostovtsev V. V., et al. Modern aspects of solving the problem of bacterial contamination of various components of dental care. Hygiene and sanitation. 2018;97(8):743-749.

34. Shumilovich B.R., Rostovtsev V.V., Adunts., et al. Bio-active materials for root canal obturation the filling system with cold free-flow gutta-percha gutta flowbioseal (clinical cases report) Re-search Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018;9(1):698-707

35. Shumilovich B.R., Adunts L.M., Rostovtsev V.V., et al. Comparative evaluation of the shaping ability of the three nickel-titanium rotary instruments using cone-beam computed tomography. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018;9(1):708-715.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Шумилович Б. Р. – Доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой, ORCID ID: 0000-0002-6571-9660.

Ростовцев В. В. – Кандидат медицинских наук, заместитель главного врача стоматологической поликлиники, доцент кафедры, ORCID ID: 0000-0002-6874-1599

Биштова И. С. – аспирант.

Хренов Д. Е. – аспирант.

Селин Р. В. – соискатель.

Кафедра стоматологии Института дополнительного профессионального образования, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации. г. Воронеж, Россия.

AUTHOR INFORMATION:

B.R. Shumilovich – Doctor of Medical Sciences, Professor, Postgraduate Dentistry Department, Head of Department, ORCID ID: 0000-0002-6571-9660.

V.V. Rostovtsev – Docent, Postgraduate Dentistry Department, ORCID ID: 0000-0002-6874-1599.

I.S. Bishtova – Postgraduate Dentistry Department, PhD student.

D.E. Khrenov – Postgraduate Dentistry Department, PhD student.

R.V. Selin – Postgraduate Dentistry Department, PhD applicant.

Department of Dentistry of the Institute of Additional Professional Education, Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko, Voronezh, Russia.

Координаты для связи с авторами / Coordinates for communication with authors:

Шумилович Б.Р. / B.R. Shumilovich, E-mail: bogdanshum@gmail.com