

# Диагностика и лечение внутренней резорбции зубов: обзор литературы и клинический случай

Берхман М. В.<sup>1,2</sup><sup>1</sup>ЧОУ СПбИНСТОМ (Санкт-Петербургский институт стоматологии последипломного образования), Санкт-Петербург, Россия<sup>2</sup>Клиника «МЕДИ на Комендантском», Санкт-Петербург, Россия

## Аннотация

Внутренняя резорбция – отдельная категория заболеваний твердых тканей зуба, характеризующаяся утратой дентина в результате активации и жизнедеятельности остеокластов. В статье обсуждают вопросы, касающиеся этиологии, распространенности внутренней резорбции, её диагностики, акцентируют вклад компьютерной томографии в диагностике и прогнозировании успешности лечения, клинические решения и терапевтическое лечение данной патологии. Описывают современные эндодонтические методы лечения, включающие использование увеличения, ультразвука в эндодонтическом лечении, использование определенных материалов для временного и постоянного пломбирования корневых каналов. В этих условиях прогноз консервативного лечения внутренней резорбции твердых тканей зуба улучшается, даже если имеет место перфорация стенок полости зуба.

**Ключевые слова:** эндодонтическое лечение, MTA, MAP SYSTEM, корневой канал, внутренняя резорбция.

**Для цитирования:** Берхман М. В. Диагностика и лечение внутренней резорбции зубов: обзор литературы и клинический случай. Эндодонтия today. 2020; 18(1):47-52. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-1-47-52.

## Diagnosis and treatment of internal resorption of teeth: a review of literature and clinical case

M. V. Berkhman<sup>1,2</sup><sup>1</sup>Department of stomatology of the general practice of SPBINSTOM, St. Petersburg, Russia<sup>2</sup>Clinic "MEDI on Commandant's", St. Petersburg, Russia

## Abstract

Internal resorption is a separate category of diseases of hard tissues of teeth, characterized by the loss of dentine as a result of activation and activity of osteoclasts. The article discuss issues concerning etiology, the prevalence of internal resorption, its diagnosis, emphasise the contribution of computed tomography in the diagnosis and prediction of treatment success, clinical decisions and therapeutic treatment of this disease. Describe modern endodontic treatment methods, including the use of magnification, ultrasound in endodontic treatment, the use of certain materials for temporary and permanent root canal filling. Under these conditions, the prognosis of conservative treatment of internal resorption of dental hard tissues is improved, even if there is a perforation of the walls of the tooth cavity.

**Keywords:** endodontic treatment, MTA SYSTEM MAP, root canal, internal resorption.

**For citation:** M.V. Berkhman. Diagnosis and treatment of internal resorption of teeth: a review of literature and clinical case. Endodontics today. 2020; 18(1):47-52. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-1-47-52.

## ВСТУПЛЕНИЕ

Резорбция – феномен, связанный с физиологическим или с патологическим процессом, приводящий к потере дентина, цемента зубов и/или альвеолярной кости [1]. Выделяют физиологическую и патологическую резорбцию. Последнюю, в свою очередь, разделяют на наружную, внутреннюю и, как отдельный вид – цервикальную инвазивную резорбцию, согласно классификации Gunraj MN., (1999) [2]. В большинстве случаев патологическую резорбцию выявляют в зубах с хроническим воспалительным процессом в пульпе (зубы с хроническим пульпитом, травмированные или ятрогенно поврежденные зубы). Большая часть статей, посвященных резорбциям, сосредотачивается на внешних резорбциях корня зуба [3, 4], в то время как внутренние резорбции твердых тканей также представляют проблему для практикующего стоматолога [5]. В настоящее время признается, что внутренняя резорбция – это всегда процесс, начавшийся с активации остеокластов в ответ на воздействие цитокинов с одновременным повреждением преддентина – внутреннего не минерализованного слоя, покрывающего

дентин полости зуба. Внутренняя резорбция характеризуется потерей дентина с возможным вовлечением цемента корня [1]. Диагностика внутренней резорбции на ранних этапах сложна, потому что начало заболевания не характеризуется какими-либо жалобами со стороны пациента, который зачастую не догадывается о существующей патологии. К сожалению, рутинная внутриротовая или внеротовая двухмерная рентгенография также не способствует ранней диагностике. Кроме того, наличие кариозных и некариозных поражений, приводящих к появлению на рентгенограмме очагов рентгенологического просветления, могут только дополнительно запутать врача при дифференциальной диагностике наружной и внутренней резорбции. Конусно-лучевая компьютерная томография – более мощный инструмент, позволяющий обнаружить резорбцию на ранних стадиях, что улучшает прогноз лечения. В то же время медикаментозное воздействие, временное и постоянное пломбирование с использованием специфических материалов также расширяет лечебные возможности доктора для сохранения зуба [6].

### ЭТИОЛОГИЯ, ПАТОГЕНЕЗ, РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ СЛУЧАЕВ ВНУТРЕННЕЙ РЕЗОРБЦИИ

Внутренней резорбции можно дать следующее определение: это деструктивный процесс, протекающий только в пределах системы корневых каналов и\ или полости зуба, характеризующийся потерей дентина в результате действия остеокластов. Резорбция корня зуба может быть инициирована различного рода травмой: механической, химической, термической, вызывающей повреждение и последующее воспаление пульпы [7]. Причины воспаления с последующим развитием резорбции могут быть самыми различными, в том числе: травма, бактериальная инвазия, кариозное поражение, препарирование витального зуба для изготовления ортопедических конструкций, ортодонтическое лечение, пульпотомия, прямое покрытие пульпы препаратами гидроксида кальция, витальная резекция корня, а в некоторых случаях – трещина зуба [7, 8, 9].

Изучены многие аспекты этиопатогенеза внутренней резорбции. Под воздействием обозначенных выше местных этиологических факторов, появляется пул цитокинов (интерлейкин 1- $\alpha$ , интерлейкин 1 –  $\beta$ , фактор некроза опухоли (TNF) и другие) при участии которых в пульпе происходят цитологические изменения – из недифференцированных резервных клеток соединительной ткани формируются активные остеокласты. В ряде статей, описывающих гистологическую картину развития внутренней резорбции, выделяют две фазы. Первая – повреждение преддентина и активация остеокластов, вторая фаза – стимуляция или поддержание процесса резорбции (нередко сопровождающаяся инфекционной инвазией). Принято считать, что любая резорбция развивается в следующей последовательности. Этиологический фактор приводит к травматизации зуба, инициирует внутривульпарное кровотечение. Внутренней резорбции предшествует исчезновение одонтобластов и появление в пульпе макрофагов. Гематома организуется, то есть замещается грануляционной тканью. Пролиферирующая грануляционная ткань оказывает давление на стенки дентина, происходит поражение неминерализованных тканей, покрывающих внутреннюю поверхность корневого канала, слоя одонтобластов и преддентина. Из соединительной ткани дифференцируются остеокласты, и начинается резорбция. Поддержание этого процесса возможно только при сохранении внутри полости зуба жизнеспособных участков пульпы. Существуют исследования, объясняющие транспорт остеокластов из жизнеспособной апикальной части пульпы [10]. Таким образом, для прогресса внутренней резорбции, с одной стороны, необходимо кровоснабжение апикальной жизнеспособной ткани пульпы, обеспечивающее транспорт остеокластов в зону резорбции. С другой стороны, травмированная и инфицированная коронковая ткань пульпы обеспечивает стимуляцию или прогрессирование резорбции [5, 11]. Эти особенности патологического процесса помогают пониманию того, что остановить резорбцию возможно только при полной элиминации тканей пульпы, как жизнеспособной в апикальной части полости зуба, так и инфицированной.

Внутреннюю резорбцию считают редким явлением. Но значительное число авторов сходятся во мнении, что в действительности частота возникновения внутренней резорбции твердых тканей неизвестна [9, 12, 13]. Это утверждение обосновывают тем, что в за-

висимости от использования того или иного метода исследования результаты имеют значительные различия. Гистологические исследования показали более высокую частоту выявления внутренней резорбции, чем рентгенография (в том числе (конусно-лучевая компьютерная томография). Эти исследования продемонстрировали, что возникновение внутренней резорбции твердых тканей зависит от воспалительного статуса пульпы и обнаруживается в интервале от 0.01% до 55%, случаев [9, 13]. Установлено, что внутренняя резорбция твердых тканей обнаружена в статистически значимом числе зубов с воспалением пульпы. В тех зубах, где пульпа уже некротизировалась, зафиксировали остановившуюся в развитии внутреннюю резорбцию. В практической стоматологии значительное количество поражений вряд ли будут выявлены обычными клиническими или рентгенографическими методами из-за их технических ограничений.

### ДИАГНОСТИКА

Диагностика данного патологического состояния основывается на двух аспектах: клиническая симптоматика и рентгенологическая картина. На начальных этапах процесс протекает бессимптомно, и внутреннюю резорбцию обнаруживают случайно при рентгенологическом обследовании. Внутренняя резорбция может протекать медленно или быстро, а также включать в себя периоды необъяснимого отсутствия патологической активности. Если процесс резорбции распространяется в наддесневую часть полости зуба, то васкуляризированная грануляционная ткань может просвечивать сквозь истонченный дентин и эмаль, придавая коронке зуба розовый оттенок. Появляется так называемый симптом «розового пятна», характерный также и для цервикальной инвазивной резорбции. В дальнейшем цвет коронки может измениться на серый или темно – серый, что подтверждает некроз пульпы. Процесс может прогрессировать до тех пор, пока дефект не станет столь обширным, что происходит его перфорация через цемент корня в периодонт. Как правило, появление перфорации приводит к возникновению болевого симптома, связанного с инфицированием и воспалением периодонта. Однако клинические симптомы достаточно вариабельны и могут изменяться в зависимости от локализации резорбции и вызванной ею перфорации, а также в зависимости от площади последней. Перфорация корня обычно сопровождается формированием свищевого хода, который подтверждает инфицирование корневого канала, главным образом грамотрицательными анаэробами.

Термопроба и электроодонтометрия подтверждают жизнеспособность пульпы пока резорбция не приведет к перфорации. Постепенно развитие процесса приводит к некрозу грануляционной ткани, заполняющей очаг резорбции и оставшейся пульпы. Последующее инфицирование периодонта приводит к формированию перирадикулярного абсцесса, может возникнуть прогрессирующая подвижность зуба, пациент чувствует выраженный дискомфорт.

На рентгенограмме обнаруживают разрежение в области внутренней поверхности стенки дентина, обращенной к полости зуба. Однако двухмерная рентгенография плохо справляется с задачей ранней диагностики внутренней резорбции и её дифференциальной диагностики. Но, если возможности врача ограничены только этим методом обследования, то рекомендуется выполнить серию снимков зоны интереса в различных проекциях. При дифференциальной диагностике

с наружной резорбцией корня необходимо обращать внимание на соотношение тени корневого канала и\или полости зуба и участка рентгенологического просветления, представляющего очаг резорбции. При сохранении контуров тени корневого канала и\или полости зуба на фоне тени очага резорбции – резорбция является наружной. В случае, когда границы рентгенологической тени корневого канала резко исчезают или деформируются на фоне очага рентгенологического просветления, речь идёт о внутренней резорбции. В настоящее время для диагностики внутренней резорбции предпочтительнее применять конусно-лучевую компьютерную томографию. Использование 3D КТ для диагностики резорбции даёт врачу информацию о следующем: местоположение, размер и форма поражения, наличие перфораций, толщина стенок корня, визуализация возможного перирадикулярного поражения кости, локализация анатомических структур (синус верхней челюсти, канал нижнего альвеолярного нерва). Все эти данные дают возможность чётко оценить клиническую картину, что помогает спрогнозировать успешность лечения и выбрать тактику его осуществления.



Рис. 1. Зубы 47 и 46: свищевой ход  
Fig. 1. The teeth 47 and 46, sinus tract

**КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ**

В нашу клинику за пародонтологической помощью обратилась пациентка 16 лет. В анамнезе – ортодонтическое лечение с помощью брекет системы, завершённое 2 года назад. На момент обращения были предъявлены жалобы на покраснение десны в области нижних жевательных зубов справа, застревание пищи между зубами и наличие свища. Терапия, проводимая лечащим врачом в течение двух месяцев – коррекция контактного пункта между зубами, кюретаж пародонтального кармана – не давала результата.

При осмотре выявили, что на гиперемированной слизистой альвеолярной части нижней челюсти между зубами 47 и 46 – свищевой ход с серозным отделяемым (рис. 1). Зуб 47 – интактный, зуб 46 – восстановлен состоятельной реставрацией из композитного материала на окклюзионной и дистальной поверхности. Перкуссия, зондирование и термопроба зуба 46 были безболезненными, электроодонтометрия – 35 мкА. На внутриротовой рентгенограмме, выполненной с введенным в свищевой ход гуттаперчевым штифтом, визуализировался пародонтальный карман между 46 и 47, кариозные поражения не выявлены

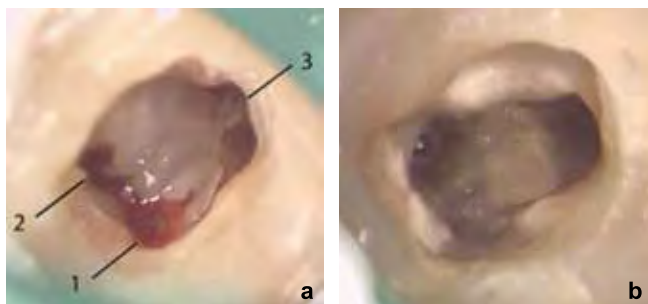


Рис. 2. Трейсинг свищевого хода  
Fig. 2. Tracing sinus tract, RVG

(рис. 2). Была отмечена асимметрия тени полости зуба, характерная для внутренней резорбции, проявляющаяся увеличением контуров её дистальной части. Для уточнения предположения о наличии внутренней резорбции пациентке рекомендовали выполнить компьютерную томографию на аппарате «Morita». При изучении компьютерной то-

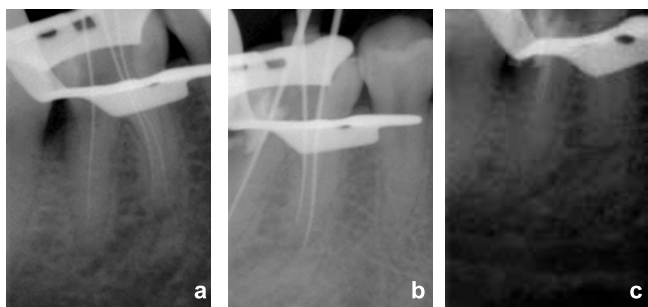


Рис. 3. Компьютерная томограмма «Morita» на этапе диагностики: а – очаг внутренней резорбции; б – перфорация дистальной стенки полости зуба  
Fig. 3. CBCT "Morita" at the stage of diagnosis: a – the lesion of internal resorption; b – perforation of the orifice of distal root canal of the tooth



**Рис. 4. Полость зуба после её раскрытия: а – 1, 2, 3 – устья медиальных корневых каналов; б – вид после промывания гипохлоритом натрия**

**Fig. 4. The tooth cavity after its disclosure: а – 1, 2, 3 – orifices of medials roots canals; б – after washing with sodium hypochlorite**



**Рис. 5. Внутриротовая прицельная рентгенограмма на этапах работы: а – определение рабочей длины корневых каналов; б – МТА позиционирован в зоне резорбции в коронковой части полости зуба; с – МТА позиционирован в области резорбции в дистальном канале**

**Fig. 5. RVG on the stages of the work: а – recognition of the working length of root canals; б – MTA positioned in the area of resorption in the coronal portion of the tooth cavity; с – MTA positioned in the area of resorption in the distal canal**

мограммы выявили неровность границ тени полости зуба 46 и изменение её контура за счёт расширения в дистальной части, также в устьевой и средней трети дистального корневого канала (рис. 3, а). Обнаружили перфорацию дистальной стенки полости зуба диаметром до 1,5 мм в зоне эмалево-цементной границы (рис. 3, б), открывающуюся в костный пародонтальный карман между зубами 46 и 47. Высота межзубной перегородки 46 – 47 зубов была снижена на  $\frac{1}{2}$ , её вершина была уплощена, не имела компактной пластинки.

На основании жалоб, данных осмотра и рентгенологического обследования был поставлен диагноз: внутренняя резорбция с перфорацией устьевой трети дистального корневого канала зуба 46, хронический пульпит. Учитывая малую площадь перфорации, достаточный объем сохранности твердых тканей, молодой возраст пациентки, возможность использования операционного микроскопа и системы позиционирования эндодонтических пломбировочных материалов MAP SYSTEM (PD, Швейцария) было принято решение о сохранении зуба. Но локализация перфорации в области эмалево-цементной границы (крестальная перфорация) и наличие пародонтального кармана ухудшали прогноз. Перечисленные факторы повлияли на выбор варианта лечения – консервативный метод с временным пломбированием корневых каналов па-



**Рис. 6. Система позиционирования эндодонтических материалов MAP SYSTEM, PD, Швейцария (а) и игла с памятью формы для введения МТА (б)**

**Fig. 6. Positioning system endodontic materials MAP SYSTEM, PD, Switzerland (а) and needle with shape memory for the introduction of MTA (б)**

стой гидроксида кальция и закрытие перфорации МТА безматричной методикой.

Препарирование и создание полости доступа было выполнено с помощью операционного микроскопа. После удаления крышки полости зуба её внутреннюю часть не обрабатывали механически, промыли гипохлоритом натрия с активацией ультразвуком. В устьях медиальных каналов обнаружили кровоточащую пульпу ярко-красного цвета. Обратил на себя внимание контур дна полости зуба – волнообразная поверхность дентина, подвергшаяся резорбции, в области устья дистального канала – обширный очаг деструкции дентина с неровными границами и остатками некротизированной пульпы (рис. 4, а). При обработке дистального канала в апикальной части локализовался участок кровоточащей витальной пульпы. Учитывая, что резорбтивный процесс нанёс значительный ущерб объёму околопульпарного дентина в дистальной части полости зуба и в устьевой трети дистального канала, решили минимизировать механическую обработку этих участков, а очистку осуществить массирующей ирригацией. Полость зуба была очищена гипохлоритом натрия с ультразвуковой активацией, определили границы очага деструкции. Дистальный канал обрабатывали ультразвуковыми эндодонтическими инструментами без дополнительного расширения с обширной ирригацией гипохлоритом натрия (рис. 4, б).

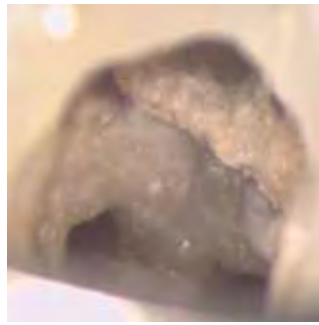
После определения рабочей длины (рис. 5, а) медиальные каналы обрабатывали роторными инструментами Mtwo с длительной ирригацией гипохлоритом натрия и ультразвуковой активацией. Перфорация в устьевой части дистального канала и расположенная здесь же обширная полость резорбции были запломбированы МТА (рис. 5 б, в) с помощью системы позиционирования пломбировочных эндодонтических материалов MAP SYSTEM (PD, Швейцария) – рис. 6 а, б. Дистальный корневой канал изолировали от МТА спредером № 40 для сохранения его проходимости (рис. 5 б, в). В корневых каналах оставили пасту гидроксида кальция на 14 дней.

Второй визит был назначен через четырнадцать дней. Свищевой ход отсутствовал (рис. 7). Перкуссия и термопроба 46 были безболезненными. После снятия временной пломбы убедились, что МТА затвердел. Выполнили замену гидроксида кальция, препарат оставили повторно на 14 дней в соответствии с рекомендованными протоколами лечения резорбтивных процессов. В третий визит гидроксид кальция был удален

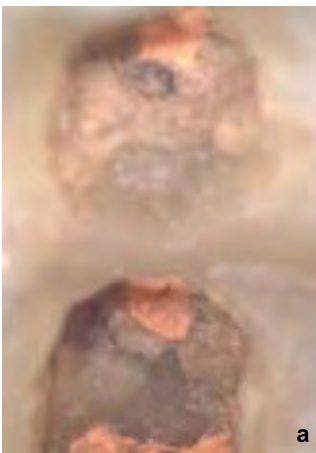




**Рис. 7. 14 дней после начала лечения: свищевой ход отсутствует**  
**Fig. 7. 14 days after the start of treatment sinus tract is missing**



**Рис. 8. 14 дней после начала лечения. Устья корневых каналов**  
**Fig. 8. 14 days after the start of treatment: orifices of root canals**



**Рис. 9. а – устья корневых каналов после пломбирования; b – контроль пломбирования, внутриротовая рентгенограмма**

**Fig. 9. a – orifices of the root canal after filling; b – control fillings, RVG**

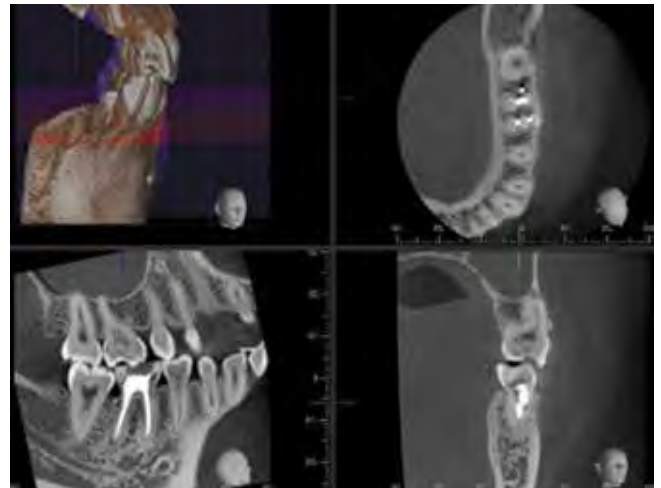


**Рис. 10. 6 месяцев после завершения лечения**  
**Fig. 10. 6 months after completion of treatment**

с помощью обширной ирригации с активацией ультразвуком (рис. 8). Корневые каналы запломбировали гуттаперчей (система «BeeFell») (рис. 9). Выполнили прямую реставрацию из фотоотверждаемого композита. Пациентке рекомендовали осмотр с рентгенологическим контролем через 6 месяцев с последующим восстановлением коронковой части зуба непрямой реставрацией (керамической вкладкой).

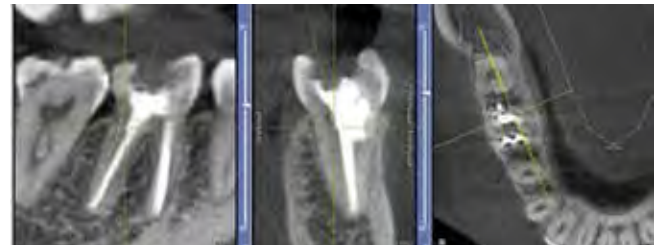
Через шесть месяцев во время профилактического контрольного осмотра на слизистой оболочке прикрепленной десны в области зубов 46 и 47 свищевой ход не обнаружили. Пародонтальный карман отсутствовал, зондирование 1,5 мм (рис. 10).

При сравнительном анализе компьютерной томограммы на этапе диагностики и томограммы, выпол-



**Рис. 11. Компьютерная томограмма «Morita» через 6 месяцев после завершения лечения**

**Fig. 11. CT "Morita" 6 months after completion of treatment**



**Рис. 12. Компьютерная томограмма «Morita» через 24 месяцев после завершения лечения**

**Fig. 12. CBCT "Morita" through 24 months after completion of treatment**

ненной через 6 месяцев после завершения лечения на последней выявили признаки костной репарации: высота межзубной перегородки 46 – 47 зубов была восстановлена и соответствовала высоте других межзубных перегородок, костный пародонтальный карман между 46 и 47 не визуализировался. Корневые каналы были obturированы до апикальных корневых сужений. Периадикулярные очаги костной деструкции не визуализировались.



**Рис. 13. Вид зуба 46 через 24 месяца после завершения лечения**  
**Fig. 13. The tooth 46 after 24 months after completion of treatment**

На контрольном осмотре через 24 месяца после завершения лечения по данным компьютерной томограммы «Morita» были выявлены рентгенологические признаки органотипичности кости челюсти и межзубной перегородки 46-47 зубов, визуализировалось образование корковой пластинки. Пародонтальное зондирование – 2 мм.

**ВЫВОД**

Внутренняя резорбция – конкретная категория патологии пульпы, которая может быть диагностирована в ежедневной практике клиническим и рентгенографическим обследованием зубов. Сегодня конусно-

лучевая компьютерная рентгенография значительно облегчает диагностику этого заболевания, позволяя получить трехмерную компьютерную модель резорбтивного дефекта, и оценить объём сохранившихся твердых тканей зуба, что делает более точным планирование лечения. Применение операционного микроскопа, а также технических средств, выводящих на новый качественный уровень процессы ирригации и

обтурации корневого канала МТА (MAP SYSTEM, PD) расширяют возможности для реабилитации и улучшают результаты консервативной терапии зубов с внутренней резорбцией твердых тканей. В этих условиях прогноз лечения зубов с данной патологией благоприятный, даже в случаях, когда резорбтивный процесс привел к возникновению крестальной перфорации пульпарной камеры.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. American Association of Endodontists, "Glossary of endodontic terms," 2012.
2. Gunraj MN. Dental root resorption. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 1999;88:647-53.
3. Tronstad L. Root resorption – etiology, terminology and clinical manifestations. Endodontics & Dental Traumatology, 1988, vol. 4, no. 6, pp. 241-252.
4. Trope M. Luxation injuries and external root resorption – etiology, treatment, and prognosis. Journal of the California Dental Association, 2000, vol. 28, no. 11, pp. 860-866.
5. Patel S, Ricucci D, Durak C, Tay F. Internal root resorption: A review. J. Endod. 2010, vol. 36, no. 11, pp. 7-21.
6. Meire M., de Moor R. Mineral trioxide aggregate repair of a perforating internal resorption in a mandibular molar. Journal of Endodontics. 2008, vol. 34, no. 2, pp. 220-223.
7. Çalışkan M. K., Türkün M. Prognosis of permanent teeth with internal resorption: a clinical review. Dental Traumatology, 1997, vol. 13, no. 2, pp. 75-81.
8. J Gutmann, P Lovdahl. Problem Solving in Endodontics 5th Edition. Mosby. 2010. p. 321-346
9. Gabor C., Tam E., Shen Y., Haapasalo M. Prevalence of internal inflammatory root resorption. Journal of Endodontics, 2012, vol. 38, no. 1, pp. 24-27.
10. Fuss Z., Tsesis I., Lin S. Root resorption – diagnosis, classification and treatment choices based on stimulation factors. Dental Traumatology, 2003, vol. 19, no. 4, pp. 175-182.
11. Ne RF, Witherspoon DE, Gutmann JL. Tooth resorption. Quintessence Int., 1999, vol. 30, pp. 9 – 25.
12. Fernandes M., de Ataíde I., Wagle R. Tooth resorption part I – pathogenesis and case series of internal resorption. Journal of Conservative Dentistry, 2013. – vol. 16, no. 1, pp. 4-8.
13. Sassone L. M., Fidel R., Favari M., Fidel S., Figueiredo L., Feres M., "Microbiological evaluation of primary endodontic infections in teeth with and without sinus tract," International Endodontic Journal 2008, vol. 41, no. 6, pp. 508-515.

*Конфликт интересов:*

*Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов /*

*Conflict of interests:*

*The authors declare no conflict of interests.*

**Получена / Received 03.02.2020**

**Исправлена / Revised 21.02.2020**

**Принята / Accepted 29.02.2020**

*Координаты для связи с авторами /*

*Coordinates for communication with authors:*

*Берхман М. В. / M. V. Berkhman*

*E-mail: lorelley@rambler.ru*

*ORCID: 0000-0002-5415-6014*