

DOI: 10.12731/2658-6649-2022-14-5-301-317

УДК 616.314-056



ОСОБЕННОСТИ ПЛОМБИРОВАНИЯ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ ЗУБОВ С РЕЗОРБИРОВАННЫМ АПИКАЛЬНЫМ ОТВЕРСТИЕМ ВБЛИЗИ НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО КАНАЛА

*Т.Л. Маругина, Д.В. Киприн,
А.А. Левенец, А.И. Череватенко*

При пломбировании корневых каналов зубов с апикальной резорбцией вблизи нижнечелюстного канала есть риск выведения материала за пределы апекса в область нижнечелюстного канала, что может привести к серьезным повреждениям иннервации данной области. Современные подходы и технологии в эндодонтии позволяют в большинстве случаев добиться формирования денгинной пробки в области резорбции, что позволяет минимизировать риски травматизации пациента.

Цель. *Повышение эффективности эндодонтического лечения зубов с апикальной резорбцией в области нижнечелюстного канала.*

Материалы и методы. *Обследовано 56 пациентов в возрасте от 18 до 45 лет. У всех пациентов были клинические признаки несостоятельности эндодонтического лечения зубов нижней челюсти с темным, радиолюцентным очагом в районе апекса, который граничил с нижнечелюстным каналом. Оценка рентгенологических показателей и качества obtурации проводилась на основе КЛКТ, оценка наличия денгинного мостика оценивалась визуально при помощи денального микроскопа и с помощью теста на апикальный герметизм. Результаты оценивали через 4,6,12,24 месяца.*

Результаты. *Через 16 недель от начала лечения и в 1 и во 2 группе образование апикального барьера произошло в более чем 70% случаев, что позволило провести качественную постоянную obtурацию без излишних рисков осложнений.*

Заключение. *Использование денального микроскопа в совокупности с применением современных методик эндодонтии при проведении лечения зубов с апикальной резорбцией позволяет значительно сократить время лечения пациента, тем самым повышая качество лечения пациентов с данной патологией.*

Ключевые слова: эндодонтия; апикальная резорбция; нижнечелюстной канал

Для цитирования. Маругина Т.Л., Киприн Д.В., Левенец А.А., Череватенко А.И. Особенности пломбирования корневых каналов зубов с резорбированным апикальным отверстием вблизи нижнечелюстного канала // *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*. 2022. Т. 14, №5. С. 301-317. DOI: 10.12731/2658-6649-2022-14-5-301-317

PARTICULAR FEATURES OF ROOT CANAL FILLING IN TEETH WITH RESORBED APICAL OPENING NEAR THE MANDIBULAR CANAL

*T.L. Marugina, D.V. Kiprin,
A.A. Levenets, A.I. Cherevatenko*

When filling root canals of teeth with apical resorption near the mandibular canal, there is a risk that the material will go beyond the apex into the region of mandibular canal, which can lead to serious damage to the innervation of this area. In most cases, modern approaches and technologies in endodontics allow to achieve the formation of dentinal plug in the resorption area, thus minimizing the risk of traumatization of the patient.

Background. *Improving efficiency of endodontic treatment of teeth with apical resorption in the region of mandibular canal.*

Materials and methods. *56 patients aged between 18 and 45 years were examined. All patients had clinical signs of mandibular endodontic treatment failure with a dark radiolucent focus in the region of the apex, which bordered the mandibular canal. Radiological indicators and quality of obturation were assessed on the basis of CBCT, the presence of dentinal bridge was assessed visually using a dental microscope and an apical hermetic test. The results were evaluated after 4, 6, 12, and 24 months.*

Results. *After 16 weeks of treatment, more than 70% of apical barrier formation occurred in groups 1 and 2, which allowed us to perform a quality permanent obturation without excessive risks of complications.*

Conclusion. *The use of a dental microscope in conjunction with modern endodontic techniques in the treatment of teeth with apical resorption can significantly reduce the treatment time, thereby improving the quality of treatment of patients with this pathology.*

Keywords: *endodontics; apical resorption; mandibular canal*

For citation. *Marugina T.L., Kiprin D.V., Levenets A.A., Cherevatenko A.I. Particular Features of Root Canal Filling in Teeth with Resorbed Apical Opening Near the Mandibular Canal. Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture, 2022, vol. 14, no. 5, pp. 301-317. DOI: 10.12731/2658-6649-2022-14-5-301-317*

Резорбция корня зуба – это физиологический или патологический процесс, в результате которого происходит потеря дентина и/или цемента [15]. Существует физиологическая и патологическая резорбция корня зуба. Физиологическая резорбция корней молочных зубов является естественным процессом, который завершается их эксфолиацией и способствует прорезыванию постоянных зубов. Патологическая резорбция корня зуба представляет собой прогрессирующую потерю дентина и цемента путем непрерывного действия остеокластических клеток [18] и в свою очередь подразделяется на внешнюю и внутреннюю резорбцию корня зуба.

Резорбция может быть вызвана множеством факторов, а именно: хроническими воспалительными заболеваниями пульпы, хронической пародонтальной инфекцией, травмой зуба, нефизиологическим сдавливанием в процессе ортодонтического лечения, сдавливанием зубов новообразованиями [13]. Одно и то же повреждение может приводить к развитию различных форм резорбции корня [5].

Данные о распространенности патологической резорбции имеют значительные расхождения. Так, E. Hargis [16] в своем исследовании определял частоту апикальной резорбции корня в постоянном прикусе у пациентов, которые не лечились ортодонтически, и выявил, что от 7 до 10% из 306 пациентов проявили очевидную апикальную резорбцию. F. Vier и J. Figueardo [20] показали, что распространенность зубов с периапикальными поражениями, имеющими резорбцию, составляет более 82%. Имеются проблемы с определением общей распространенности патологической резорбции корней зубов, а именно в связи с различием методов изучения, изменчивостью рентгенологического изображения до и после, неправильной диагностикой и необнаруженными поражениями. В некоторых случаях трудно определить, с чем связано нарушение структуры зуба: из-за нарушений в развитии или механизмов резорбции [17].

В большинстве случаев патологическая резорбция корня зуба протекает бессимптомно и выявляется при рутинном рентгенографическом исследовании. На современном этапе количество выявляемых резорбций увеличилось за счет внедрения конусно-лучевой компьютерной томогра-

фии (КЛКТ), так как двумерное изображение часто не отражает истинного характера или степени резорбтивного процесса [14]. Исследование F. Vier и J. Figueiredo [19] показало, что апикальная внутренняя воспалительная резорбция гораздо чаще встречается у зубов с различными воспалительными периапикальными патологическими процессами, чем считалось ранее. Исследование показало, что 74,7% зубов с периапикальными поражениями имели разную степень апикальной внутренней резорбции.

Пломбировка корневых каналов с выведением инструмента или силера за верхушку зуба является довольно частым нарушением клинических рекомендаций (протокола лечения) при диагнозе болезни периапикальных тканей, утвержденных Постановлением № 15 Совета Ассоциации общественных объединений «Стоматологическая Ассоциация России» от 30 сентября 2014 года. Актуализированы 2 августа 2018 года, согласно которому необходимо проводить все манипуляции в пределах канала, не допускать проталкивание дентинных опилок и инфицированных тканей за верхушку корня. Необходимо точно определить рабочую длину канала и придать каналу достаточный диаметр для обеспечения полноценной антисептической обработки. Обращать особое внимание на предотвращение излишнего выхода инструмента за апикальное отверстие [1-3].

Ошибочным является мнение, что выведение пломбировочного материала за пределы корня зуба является безобидным. Особенности анатомо-топографического строения нижней челюсти, в частности – близость нижнечелюстного канала к верхушкам корней моляров и премоляров, пористость губчатой кости в области тела челюсти, частичное отсутствие альвеолярной стенки являются предпосылками к возникновению данного осложнения. В случае с проникновением силера в полость нижнечелюстного канала могут быть серьезные последствия в виде нарушения иннервации челюстно-лицевой области [4]. Пломбировочные материалы могут оказывать как механическое, так и химическое раздражающее воздействие, приводящее к дегенеративным изменениям нижнечелюстного нерва, которые зависят от химического состава материала и длительности его нахождения в области нерва. Современная компьютерная томография позволяют с наибольшей точностью визуализировать отношение нижнечелюстного канала к верхушкам корней зубов нижней челюсти, определить наличие резорбции корней зубов. Эти данные необходимо учитывать при эндодонтических вмешательствах на нижней челюсти. Основными клиническими признаками данного осложнения являются боль, гипо и парестезии на стороне нижней челюсти, где выведен пломбировочный

материал. Характер и иррадиация боли может зависеть от особенностей анатомического строения нижнеальвеолярного и подбородочного нервов. Проблема восстановления функций нерва напрямую зависит от длительности пребывания пломбирочного материала в нижнечелюстном канале, так как на процесс реабилитации влияют главным образом факторы компрессионного воздействия пломбы на сосудисто-нервный пучок. В результате нарушается полноценное кровоснабжение как самого нерва, так и иннервируемых им тканей.

Наличие воспалительной резорбции апикального отверстия усложняет и так, сложную процедуру пломбирования корневых каналов зубов, поэтому необходимо особо тщательно относиться к определению границы обработки и пломбирования корневого канала, а также способствовать образованию дентинного мостика для визуализации апикальной границы пломбирования.

В ранее опубликованных работах, формирование дентинного мостика, как апикального барьера по разным данным требует от 3 до 20 месяцев нахождения сухого кальция в корневых каналах, однако контролем формирования, используется рентгенограмма, которая не всегда дает объективную картину клинической ситуации. В свете наличия дентального микроскопа на приеме врача стоматолога, образование дентинного мостика можно обнаружить визуально под многократным увеличением, в то время как на рентгеновском снимке данное образование, как правило, не отмечается в начальной стадии своего формирования. Именно поэтому мы решили провести исследование образования дентинного мостика в качестве барьера для пломбирования зубов с апикальной резорбцией и большим риском осложнений при obturation без него.

Цель

Предоставление клинических рекомендаций по выбору оптимального протокола ведения пациентов с воспалительной апикальной резорбцией моляров и премоляров нижней челюсти для повышения эффективности лечения и предотвращения осложнений.

Материалы и методы

Для проведения сравнительного анализа пациентов было обследовано 56 пациентов в возрасте от 18 до 45 лет, в том числе 32 (57%) женщины и 24 (43%) мужчины с хроническим апикальным периодонтитом моляров или премоляров нижней челюсти с наличием деструктивного процесса вблизи нижнечелюстного канала и апикальной резорбцией по данным КЛКТ.

Все больные разделены на две группы – первую, где проводилось первичная эндодонтия причинного зуба и группу 2, где проводилось перелечивание некачественного первичного лечения причинного зуба.

Таблица 1.

Распределение пациентов по полу в группах сравнения

Пол	Группы сравнения	
	Первая	Вторая
Мужской	6	18
Женский	11	21
Итого:	17	39

Критериями включения пациентов в исследование были: возраст старше 18 лет; согласие на лечение; отсутствие сопутствующей патологии в стадии декомпенсации, поливалентной аллергии; наличие хронического апикального периодонтита моляра или премоляра вблизи нижнечелюстного канала нижней челюсти и рентгенологическими признаками апикальной резорбции.

Критерием невключения пациентов в исследование являлось несогласие с условиями исследования. Критериями исключения являлись: наличие соматической патологии, такой как: сахарный диабет декомпенсированный, онкологические заболевания, нарушение свертываемости крови.

При лечении пациентам всех групп проводилась биомеханическая подготовка корневых каналов, которая включала в себя:

Первое посещение:

- Механическую обработку инструментами ProFile и PathFile (Dentsply, Швейцария) техникой Crown Down.
- Медикаментозную обработку 3% раствором гипохлорита натрия Гипохлоран-3 (Омега дент, Россия) со звуковой активацией SAF (ReDent Nova); 17% раствором ЭДТА MD-Cleanser (Meta Dental).
- Внесение внутриканального вложения Кальцетин (гидроксид кальция) замешанного на гипохлорите натрия 3% (Омега дент, Россия) сроком на 4 недели.
- Временная пломба была двухслойная: первый слой – Cimpat N (Septodont), второй слой GS (Fuji IX).

Второе посещение:

- Медикаментозную обработку 3% раствором гипохлорита натрия Гипохлоран-3 (Омега дент, Россия) со звуковой активацией SAF (ReDent Nova);

- Внесение внутриканального вложения Кальцетин (гидроксид кальция) (Омега дент, Россия) в сухом состоянии сроком на 12 недель.

Третье посещение:

- Медикаментозную обработку 3% раствором гипохлорита натрия Гипохлоран-3 (Омега дент, Россия) со звуковой активацией SAF (ReDent Nova);
- Оценка формирования дентинного мостика клинически и оптически с помощью микроскопа.
- При формировании дентинного мостика проводилась obturation методом латеральной компакции с использованием силера на основе эпоксидной смолы с добавлением макромолекул ABT Sealer.
- При отсутствии формирования дентинного мостика производилась апексфиксация корня с помощью материала ProRoot MTA (Dentsply, Швейцария) с последующей obturation методом латеральной компакции с использованием силера на основе эпоксидной смолы с добавлением макромолекул ABT Sealer.
- Все пациенты проходили лечение с изоляцией исследуемого зуба системой «OptiDam» и под контролем операционного микроскопа в каждое из посещений.

Оценка эффективности лечения корневых каналов проводилось во всех группах в соответствии с директивами Европейского общества эндодонтологии [6]:

- «полное выздоровление» или «успех» – отсутствие клинических симптомов (боль, отек, свищи), сохранение функции, рентгенологически определяемое нормальное состояние периодонтальной щели (рентгенологические признаки регенерации костной ткани);
- «неполное восстановление» – отсутствие клинических симптомов и рентгенологически выявляемое уменьшение поражение периодонтальных периодонтальных тканей;
- «неуспех» – отсутствие клинических симптомов при рентгенологически сохранившейся исходной патологии верхушечного периодонтита;
- «отсутствие выздоровления» или «неудачное лечение» - наличие симптомов хронического периодонтита, отсутствие рентгенологических признаков уменьшения периапикального поражения или образование нового в верхушечном периодонте.

Оценка эффективности формирования дентинного мостика проверялась визуально в оптический микроскоп и клинически при помощи бумажного абсорбера. Постоянная obturation проводилась при наличии визуальных признаков и при наличии положительного теста на апикальный герметизм.

Специфическая сложность эндодонтических процедур заключается в невозможности визуального контроля, неполной объективности клинического контроля (течение хронического воспаления при неудачном лечении может не вызывать у пациентов каких-либо жалоб и клинических проявлений) и практическом отсутствии лабораторной диагностики. Поэтому оценка результативности лечения должна проводиться обязательно [7-9].

Оценка рентгенологических показателей костной структуры и качества obturации проводилась на основе данных КЛКТ. Конусно-лучевая компьютерная томограмма представляет собой современную трёхмерную диагностическую систему визуализации, разработанную специально для использования в области лицевого скелета [10-11]. На основании литературных данных установлено, что использование 3Д-изображения для эндодонтических целей в настоящее время является более перспективным по сравнению с 2Д-изображениями зубов [12]. Результаты проведенного лечения оценивали через 6, 12, 24 месяца.

Статистическая обработка данных проводилась с помощью стандартных пакетов Statistika 6.0 b SPSS-11.

Результаты

Через 4 месяца от начала лечения формирование дентинного мостика в области апикальной резорбции отмечалось в 13 случаях (76,5%) в первой группе и в 28 случаях (72%) во второй группе. И в первой, и во второй группе образование апикального барьера произошло в более чем 70% случаев, что позволило провести качественную постоянную obturацию без излишних рисков осложнений.



Рис. 1. Пример сравнения данных КЛКТ пациента до лечения 37 зуба и данных визиографии спустя 4 месяца после начала эндодонтического лечения.

У всех пациентов после проведенного эндодонтического лечения наблюдалось восстановление костной ткани альвеолярного отростка различной степени выраженности через 6 и 12 месяцев и полное восстановление костной ткани у всех пациентов через 24 месяца после проведенного лечения (рис. 1, 2).

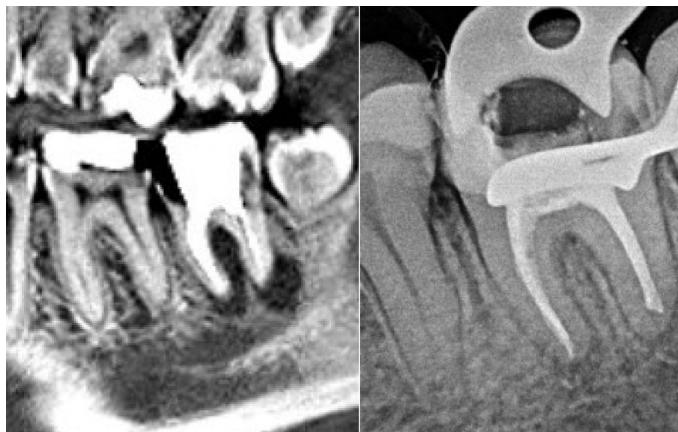


Рис. 2. Пример сравнения данных КЛКТ пациента до лечения 37 зуба и данных визиографии спустя 4 месяца после начала эндодонтического лечения.

Таблица 2.

Результаты проведенного лечения в исследуемой группе №1

Критерий оценки эндодонтического лечения	Временной критерий оценки		
	6 месяцев	12 месяцев	24 месяца
Успех	15 (88%)	17 (100%)	-
Неполное выздоровление	2 (12%)	-	-
Неуспех	-	-	-
Отсутствие выздоровления	-	-	-

Критерий оценки наличия дентинного мостика		Временной критерий оценки	
		1 месяц	4 месяцев
Визуальное определения наличия апикального барьера	Наличие	0 (0%)	13 (76,5%)
	Отсутств.	17 (100%)	4 (23,5%)
Положительный тест на апикальный герметизм	Наличие	0 (0%)	13 (76,5%)
	Отсутств.	17 (100%)	4 (23,5%)

Таблица 3.

Результаты проведенного лечения в исследуемой группе №2

Критерий оценки эндодонтического лечения	Временной критерий оценки		
	6 месяцев	12 месяцев	24 месяца
Успех	21 (54%)	34 (87%)	39% (100%)
Неполное выздоровление	14 (36%)	5 (13%)	-
Неуспех	4 (10%)	-	-
Отсутствие выздоровления	-	-	-

Критерий оценки наличия дентинного мостика		Временной критерий оценки	
		1 месяц	4 месяцев
Визуальное определения наличия апикального барьера	Наличие	0 (0%)	28 (72%)
	Отсутств.	17 (100%)	11 (28%)
Положительный тест на апикальный герметизм	Наличие	0 (0%)	27 (69%)
	Отсутств.	17 (100%)	12 (31%)

Заключение

Сравнение результатов лечения в исследуемых группах позволяет сделать следующие выводы:

Использование дентального микроскопа в совокупности с применением современных методик эндодонтии при проведении лечения зубов с апикальной резорбцией позволяет значительно сократить время лечения пациента, тем самым повышая качество лечения пациентов с данной патологией.

В рамках нашего исследования мы установили, что для формирования естественного апикального барьера организму более чем в 70% случаев хватает 12 недель.

При принятии решения о выборе метода лечения необходимо использовать имеющиеся данные о том, что, используя этап с внесением сухого кальция на срок 12 недель, мы не только даем организму шанс сформировать естественный апикальный барьер, но и при отсутствии формирования дентинного мостика мы получаем лучшее прилегания искусственного апикального барьера из МТА, так как он состоит на 17% из гидроксида кальция.

Практические рекомендации:

При первичном эндодонтическом лечении необходимо:

В первое посещение провести качественную механическую и медикаментозную обработку согласно анатомии и количеству корневых каналов в данном зубе. Лечение проводить с использованием систем изоляции зуба, для устранения возможного инфицирования тканей корневого канала во

время лечения. Закончить лечение внесением внутриканального вложения гидроксида кальция жидкозамешанного на срок 4 недели. Создать качественную, герметичную реставрацию на срок временной obturации корневого канала.

Во второе посещение провести качественную медикаментозную обработку согласно анатомии и количеству корневых каналов в данном зубе. Лечение проводить с использованием систем изоляции зуба, для устранения возможного инфицирования тканей корневого канала во время лечения. Закончить лечение внесением внутриканального вложения гидроксида кальция сухого на срок 12 недель. Создать качественную, герметичную реставрацию на срок временной obturации корневого канала.

В третье посещение провести качественную медикаментозную обработку согласно анатомии и количеству корневых каналов в данном зубе. Лечение проводить с использованием систем изоляции зуба, для устранения возможного инфицирования тканей корневого канала во время лечения. При формировании апикального барьера провести постоянную obturацию корневых каналов и создать качественную, герметичную реставрацию коронковой части зуба

При отсутствии апикального барьера необходимо сформировать пробку из МТА в длину не менее 3 мм, затем провести постоянную obturацию корневых каналов и создать качественную, герметичную реставрацию коронковой части зуба.

При повторном эндодонтическом лечении необходимо:

В первое посещение необходимо качественно очистить корневой канал от инфицированного obturационного материала, используя скребущие инструменты для снятия биопленки со стенок корневого канала (SAF ReDent Nova), провести качественную механическую и медикаментозную обработку согласно анатомии и количеству корневых каналов в данном зубе. Лечение проводить с использованием систем изоляции зуба, для устранения возможного инфицирования тканей корневого канала во время лечения. Закончить лечение внесением внутриканального вложения гидроксида кальция жидкозамешанного на срок 4 недели. Создать качественную, герметичную реставрацию на срок временной obturации корневого канала.

Во второе посещение провести качественную медикаментозную обработку согласно анатомии и количеству корневых каналов в данном зубе. Лечение проводить с использованием систем изоляции зуба, для устранения возможного инфицирования тканей корневого канала во время лечения. Закончить лечение внесением внутриканального вложения ги-

дроксида кальция сухого на срок 12 недель. Создать качественную, герметичную реставрацию на срок временной obturации корневого канала.

В третье посещение провести качественную медикаментозную обработку согласно анатомии и количеству корневых каналов в данном зубе. Лечение проводить с использованием систем изоляции зуба, для устранения возможного инфицирования тканей корневого канала во время лечения. При формировании апикального барьера провести постоянную obturацию корневых каналов и создать качественную, герметичную реставрацию коронковой части зуба

При отсутствии апикального барьера необходимо сформировать пробку из МТА в длину не менее 3 мм, затем провести постоянную obturацию корневых каналов и создать качественную, герметичную реставрацию коронковой части зуба

Список литературы

1. Арутюнян К.Э. Лечение больных с осложнениями, связанными с выведением пломбировочного материала в верхнечелюстной синус : дис. кандидата мед. наук. Москва, 2005. 131 с.
2. Байдик О.Д., Сысолятин П.Г. Слизистая оболочка верхнечелюстной пазухи при выведении пломбировочных материалов в полость синуса: по данным электронной микроскопии // Эндодонтия Today. 2011. №3. С. 42-46.
3. Байдик О.Д., Сысолятин П.Г. Иммуногистохимический и морфологический анализ слизистой оболочки верхнечелюстной пазухи при выведении пломбировочных материалов в полость синуса // Эндодонтия Today. 2011. №4. С. 14-19.
4. Ультроструктурные изменения слизистой оболочки верхнечелюстной пазухи у больных одонтогенным синуситом / Байдик О.Д., Шилов М.В., Долгун Д.А., Бирицкая Е.В., Логвинов С.В. // Бюллетень сибирской медицины. 2009. Том 8. №2. С. 10-16.
5. Казеко Л.А., Редуто К.В., Фаравани С. Эндодонтические аспекты резорбции корня зуба // Стоматолог. 2013. №4. С. 83-85.
6. Показатели качества эндодонтического лечения: Отчет о согласованном мнении Европейского эндодонтического общества // Эндодонтия today. 2008. № 1-2. С. 3-12.
7. Манак Т.Н. Динамическая оценка эффективности различных протоколов эндодонтического лечения при помощи периапикального индекса // Современная стоматология. 2015. №4. С. 35-39.
8. Лобко С.С. Рентенограмма как критерий эффективности лечения зубов // Современная стоматология. 2018. №1. С. 85- 87.

9. Латышева С.В., Будзейская Т.В. Проблемные вопросы в эндодонтии. Современный взгляд // Современная стоматология. 2015. №2. С. 4-7.
10. Манак Т.Н. Информированность врачей-стоматологов по вопросам современных технологий лечения заболеваний пульпы и апикального периодонта // Стоматологический журнал. 2015. №2, Т.16. С. 99-104.
11. Саврасова Н.А., Мельниченко Ю.М., Кабак С.Л. Применение конусно-лучевой компьютерной томографии в эндодонтии // Стоматологический журнал. 2014. №3. С. 196-202.
12. Дмитриева Л.А., Максимовский Ю.М. Терапевтическая стоматология: национальное руководство. Москва, ГЭОТАР-Медиа, 2015. 888 с.
13. Шаймарданова Г.Ф., Мухамеджанова Л.Р. Резорбция корня зуба в клинической стоматологии // Институт стоматологии. 2012. №1. С. 108-111.
14. Aziz K., Hoover T., Sidhu G. Understanding root resorption with diagnostic imaging // Journal of the California Dental Association. 2014. Vol. 42 (3). P. 158-164.
15. Glossary of Endodontic Terms. Editorial AAE / McClanahan S.B., Crepps III J.T., Maranga M.C., Worrell D.E., Behnia A., Liaison B. 2020. 48 p.
16. Harris E.F., Robinson Q.C., Woods M.A. An analysis of causes of apical root resorption in patients not treated orthodontically // Quintessence Int. 1993. Vol. 24(6). P. 417-428.
17. Newman W.G. Possible etiologic factors in external root resorption // American Journal of Orthodontics. 1975. Vol. 67(5). P. 522-539.
18. Patel S., Ford T.P. Is the resorption external or internal // Dent Update. 2007. Vol. 34. P. 218-229.
19. Vier F.V., Figueiredo J.A. Internal apical resorption and its correlation with the type of apical lesion // Int Endod J. 2004. Vol. 37. P. 730-737.
20. Vier F.V., Figueiredo J.A. Prevalence of different periapical lesions associated with human teeth and their correlation with the presence and extension of apical external root resorption // Int Endod J. 2002. Vol. 35. P. 710-719.

References

1. Arutyunyan K.E. Lechenie bol'nykh s oslozhneniyami, svyazannymi s vyvedeniem plombirovochnogo materiala v verkhnechelyustnoy sinus [Treatment of patients with complications associated with the removal of filling material into the maxillary sinus]. Moscow, 2005, 131 p.
2. Baydik O.D., Sysolyatin P.G. Immunogistokhimicheskiy i morfologicheskiy analiz slizistoy obolochki verkhnechelyustnoy pazukhi pri vyvedenii plombirovochnykh materialov v polost' sinusa [Immunohistochemical and morphological analysis of the mucous membrane of the maxillary sinus during the removal of filling materials into the sinus cavity]. *Endodontiya Today*, 2011, no. 4, pp. 14-19.

3. Baydik O.D., Sysolyatin P.G. Slizistaya obolochka verkhnechelyustnoy pazukhi pri vyvedenii plombirovochnykh materialov v polost' sinusa: po dannym elektronnoy mikroskopii [The mucous membrane of the maxillary sinus during the removal of filling materials into the sinus cavity: according to electron microscopy]. *Endodontiya Today*, 2011, no. 3, pp. 42-46.
4. Baydik O.D., Shilov M.V., Dolgun D.A., Biritskaya E.V., Logvinov S.V. Ul'trastrukturnye izmeneniya slizistoy obolochki verkhnechelyustnoy pazukhi u bol'nykh odontogennym sinusitom [structural changes in the mucous membrane of the maxillary sinus in patients with odontogenic sinusitis]. *Byulleten' sibirskoy meditsiny*, 2009, vol. 8, no. 2, pp. 10-16. Simuntis R., Kubilius R., Vaitkus S. Odontogenic maxillary sinusitis. *Stomatologija*. 2014. Vol.16(2). pp.39-43.
5. Kazeko L.A., Reduto K.V., Faravani S. Endodonticheskie aspekty rezorbtсии kornya zuba [Endodontic Aspects of Tooth Root Resorption]. *Dentist*, 2013, no. 4 (11), pp. 83-85.
6. Pokazateli kachestva endodonticheskogo lecheniya: otchet o soglasovanom mnenii Evropejskogo endodonticheskogo obshchestva [Endodontic treatment quality indicators: report on the agreed opinion of the European endodontic society]. *Endodontiya today*, 2008, no. 1-2, pp. 3-12.
7. Manak T.N. Dinamicheskaya otsenka effektivnosti razlichnykh protokolov endodonticheskogo lecheniya pri pomoshchi periapikalnogo indeksa. [Dynamic evaluation of different endodontics treatment protocols with using a periapical index]. *Sovremennaya stomatologiya*, 2015, no. 4, pp. 35-39.
8. Lobko S.S. Rentenogramma kak kriteriy effektivnosti lecheniya zubov. [A radiograph serve as criterion of effectiveness endodontically treated teeth]. *Sovremennaya stomatologiya*, 2018, no. 1, pp. 85-87.
9. Latysheva S. V., Budzeuskaya T. V. Problemnyye voprosy v endodontii. Sovremennyy vzglyad [Problems in endodontics. Modern view]. *Sovremennaya stomatologiya*, 2015, no. 2, pp. 4-7.
10. Manak T.N. Informirovannost vrachey-stomatologov po voprosam sovremennykh tekhnologiy lecheniya zabolevaniy pulpy i apikalnogo periodonta. [Awareness of dentists on modern technologies for the treatment of pulp and apical periodontal diseases]. *Stomatologicheskii zhurnal*, 2015, vol. 16, no. 2, pp. 99-104.
11. Savrasova N.A., Mel'nichenko Yu.M., Kabak S.L., Primeneniye konusno-luchevoy kompyuternoy tomografii v endodontii. [Application of cone-beam computed tomography in endodontics]. *Stomatologicheskii zhurnal*, 2014, no. 3. pp. 196-202.
12. Dmitrieva L.A., Maksimovskiy Y.M. *Terapevticheskaya stomatologiya: natsional'noe rukovodstvo* [Therapeutic dentistry: national guidelines]. Moscow: GEOTAR-Media Publ., 2015, 888 p.

13. Shajmardanova G.F., Muhamedzhanova L.R. *Institut stomatologii*, 2012, no. 1, pp. 108-111.
14. Aziz K., Hoover T., Sidhu G. Understanding root resorption with diagnostic imaging. *Journal of the California Dental Association*, 2014, vol. 42 (3), pp. 158-164.
15. Glossary of Endodontic Terms. Editorial AAE / McClanahan S.B., Crepps III J.T., Maranga M.C., Worrell D.E., Behnia A., Liaison B. 2020, 48 p.
16. Harris E.F., Robinson Q.C., Woods M.A. An analysis of causes of apical root resorption in patients not treated orthodontically. *Quintessence Int.*, 1993, vol. 24(6), pp. 417-428.
17. Newman W.G. Possible etiologic factors in external root resorption. *American Journal of Orthodontics*, 1975, vol. 67(5), pp. 522-539.
18. Patel S., Ford T.P. Is the resorption external or internal. *Dent Update*, 2007, vol. 34, pp. 218-229.
19. Vier F.V., Figueiredo J.A. Internal apical resorption and its correlation with the type of apical lesion. *Int Endod J.*, 2004, vol. 37, pp. 730-737.
20. Vier F.V., Figueiredo J.A. Prevalence of different periapical lesions associated with human teeth and their correlation with the presence and extension of apical external root resorption. *Int Endod J.*, 2002, vol. 35, pp. 710-719.

ВКЛАД АВТОРОВ

Маругина Т.Л.: общее руководство направлением исследования, интерпритация результатов, подготовка текста статьи, разработка дизайна исследования.

Киприн Д.В.: анализ научной литературы по теме статьи, обработка полученных результатов, интерпритация результатов.

Левенец А.А.: общее руководство направлением исследования, интерпритация результатов.

Череватенко А.И.: проведение клинических исследований, подготовка текста статьи, обработка полученных результатов, интерпритация результатов.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Tatyana L. Marugina: general direction of the research direction, interpretation of results, preparation of the text of the article, developing the research design.

Dmitry V. Kiprin: analysis of scientific literature on the topic, processing the results, interpretation of results.

Anatolij A. Levenets: general direction of the research direction, interpretation of results.

Anna I. Cherevatenko: clinical research, preparation of the text of the article, processing the results, interpretation of results.

ДАнные ОБ АВТОРЕ

Маругина Татьяна Леонидовна, к.м.н., доцент кафедры-клиники хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии
Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого
ул. Партизана Железняка, 1, г. Красноярск, 660022, Российская Федерация
Tatyana.marugina@mail.ru

Киприн Дмитрий Владимирович, к.м.н., доцент, заведующий кафедрой-клиникой ортопедической стоматологии
Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого
ул. Партизана Железняка, 1, г. Красноярск, 660022, Российская Федерация
d_kiprin@mail.ru

Левенец Анатолий Александрович, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой-клиникой хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии.
Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого
ул. Партизана Железняка, 1, г. Красноярск, 660022, Российская Федерация
aalevenets@mail.ru

Череватенко Анна Игоревна, врач-стоматолог
Центр эстетической медицины «Реновацио»
ул. Весны, 7Д, г. Красноярск, 660077, Российская Федерация
AnnaCherevatenko@mail.ru

DATA ABOUT THE AUTHORS

Tatyana L. Marugina, PhD, Associate Professor of the Department-Clinic of Surgical Dentistry and Maxillofacial Surgery
Krasnoyarsk State Medical University named after V.F. Voyno-Yasenetsky

1, Partizana Zheleznyaka Str., Krasnoyarsk, 660022, Russian Federation
Tatyana.marugina@mail.ru
SPIN-code: 2676-9915
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2320-6530>
ResearcherID: AAG-8243-2020

Dmitry V. Kiprin, Associate Professor, PhD, Head of the Department-clinic of Orthopedic Dentistry
Krasnoyarsk State Medical University named after V.F. Voyno-Yasenetsky
1, Partizana Zheleznyaka Str., Krasnoyarsk, 660022, Russian Federation
d_kiprin@mail.ru
SPIN-code: 6608-9007
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6274-668X>
ResearcherID: A-9467-2016
Scopus Author ID: 57214999952

Anatolij A. Levenets, MD, Professor, head of the Department-clinic of surgical dentistry and maxillofacial surgery.
Krasnoyarsk State Medical University named after V.F. Voyno-Yasenetsky
1, Partizana Zheleznyaka Str., Krasnoyarsk, 660022, Russian Federation
aalevenets@mail.ru
SPIN-code: 1276-9214
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3507-6948>
ResearcherID: M-5955-2014
Scopus Author ID: 6603966014

Anna I. Cherevatenko, dentist
Center for aesthetic medicine 'Renovacio'
7D, Vesna Str., Krasnoyarsk, 660077, Russian Federation
AnnaCherevatenko@mail.ru
SPIN-code: 2757-3219
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4390-3651>
ResearcherID: AAG-8200-2020

Поступила 25.04.2022
После рецензирования 26.05.2022
Принята 29.05.2022

Received 25.04.2022
Revised 26.05.2022
Accepted 29.05.2022