

Пропущенный корневой канал как фактор, влияющий на периапикальный статус

© Покровский М.Ю.¹, Алешина О.А.², Горячева Т.П.²

¹ООО «Научный центр дополнительного профессионального образования Садко», Нижний Новгород, Россия

²ФГАУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», Нижний Новгород, Россия

Резюме:

Цель. Выявить зависимость между наличием пропущенного корневого канала и периапикальным статусом.

Материалы и методы. Изучено 500 конусно-лучевых компьютерных томограмм (КЛКТ) пациентов обоего пола: 2915 зубов после эндодонтического лечения, из которых 1549 были многоканальными. Для выявления «пропущенного» канала использованы профильные диагностические критерии.

Результаты. Выявлено 518 «пропущенных» корневых каналов, что составило 33,4% от количества многоканальных зубов. В 228 случаях были отмечены изменения в периапикальных тканях, включая 1 случай расширения периодонтальной щели, что составило 44% от общего числа пропущенных корневых каналов. Отмечено, что риск развития апикального периодонтита выше для случаев с пропущенными корневыми каналами ($p < 0,001$). Связь между эндодонтически необработанным каналом и периапикальным статусом статистически оценивается как средняя или относительно сильная, что подтверждает необходимость идентификации точной анатомии и топографии системы корневых каналов на всех этапах и всеми доступными диагностическими методами.

Выводы. В случае достаточной длительности наблюдения, отсутствия симптоматики, отсутствия периапикальных изменений (рентгенологически) – повторное лечение с целью эндодонтического лечения «пропущенного» корневого канала не обосновано. При наличии изменений в периапикальных тканях следует проводить повторное эндодонтическое вмешательство. При этом предпочтение следует отдавать эндодонтической ревизии с использованием микроскопа.

Ключевые слова: пропущенный корневой канал, периапикальные изменения, периапикальный статус, КЛКТ, эндодонтическое лечение, прогноз.

Статья поступила: 03.12.2022; **исправлена:** 18.12.2022; **принята:** 19.12.2022.

Конфликт интересов: авторы сообщают об отсутствии конфликта интересов.

Благодарности: финансирование и индивидуальные благодарности для декларирования отсутствуют.

Для цитирования: Покровский М.Ю., Алешина О.А., Горячева Т.П. Пропущенный корневой канал как фактор, влияющий на периапикальный статус. Эндодонтия today. 2022; 20(4):292-296. DOI: 10.36377/1683-2981-2022-20-4-292-296.

Missed canal as a factor affecting the periapical status

© Mikhail Yu. Pokrovsky¹, Olga A. Aleshina², Tatiana P. Goryacheva²

¹Sadko Scientific Center for Additional Professional Education LLC, Nizhny Novgorod, Russia

²National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod, Russia

Abstract:

Aim. To identify the relationship between the presence of a "missed" root canal and the periapical status.

Materials and methods. 500 CBCT images of patients of both sexes were studied: 2915 teeth after endodontic treatment, of which 1549 were multicanal. Profile diagnostic criteria were used to identify the "missed" canal.

Results. 518 "missed" root canals were revealed, which accounted for 33.4% of the number of multi-canal teeth. In 228 cases, changes in periapical tissues were noted, including 1 case of widening of periodontal ligament space, which accounted for 44% of the total number of "missed" canals. It was noted that the risk of developing apical periodontitis is higher for cases with "missed" canals ($p < 0.001$). The relationship between the untreated canal and the periapical status is statistically assessed as medium or relatively strong, which confirms the relevance of accurate diagnosis of the anatomy and topography of the root canal system at all stages and by all available methods.

Conclusions. In case of sufficient duration of observation, absence of symptoms, absence of periapical changes (radiologically) – repeated treatment for the purpose of endodontic treatment of the "missed" root canal is not justified. If there are changes in the periapical tissues, repeated endodontic intervention should be performed. In this case, preference should be given to endodontic re-treatment using a microscope.

Keywords: missed root canal, periapical changes, periapical status, CBCT, endodontic treatment, prognosis.

Received: 03.12.2022; revised: 18.12.2022; accepted: 19.12.2022.

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

Acknowledgments: there are no funding and individual acknowledgments to declare.

For citation: Mikhail Yu. Pokrovsky, Olga A. Alyoshina, Tatiana P. Goryacheva. Missed canal as a factor affecting the periapical status. *Endodontics today*. 2022; 20(4):292-296. DOI: 10.36377/1683-2981-2022-20-4-292-296.

ВВЕДЕНИЕ

Заболевания пульпы занимают значительную долю среди стоматологической патологии. При этом клиницисты до сих пор продолжают совершать диагностические ошибки на этапах эндодонтического лечения. Обнаружение и обработка лишь части основной системы корневых каналов может стать причиной прогрессирования заболевания и/или развития его осложнений [4, 8-9]. Частой причиной такой ситуации являются диагностические ограничения периапикальной рентгенографии и сложности инструментальной эндодонтической ревизии системы корневых каналов, особенно без применения оптических систем [2-3]. Эти процедуры являются основными для оценки анатомии и топографии корневой системы и лежат в основе парадигмы, основанной на средне-анатомическом подходе к топографо-анатомическим параметрам зуба.

Конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ) – новый метод рентгенологической диагностики, вызвавший революцию в стоматологической практике благодаря наилучшей диагностической ценности для оценки строения системы корневых каналов и периапикальных изменений [1, 6-7, 14-15]. Данный метод позволяет с высокой точностью идентифицировать корневые каналы и их ответвления, которые могли бы быть потенциально пропущены и оценить периапикальный статус в области интересующего корня зуба [10-11, 13]. Поэтому дополнительная информация о такой связи позволит определить зависимость между «пропущенными» каналами и изменениями в периодонте.

ЦЕЛЬ

Выявить зависимость между наличием «пропущенного» корневого канала и периапикальным статусом.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Изучено 500 компьютерных томограмм пациентов (мужского пола – 209, женского пола – 291) в возрасте от 13 до 82 лет (средний возраст 42 года), отобранных случайным образом из базы данных сети многопрофильных клиник «Садко» (г. Н. Новгород, Россия). Формирование базы компьютерных томограмм осуществлялось за счет направления пациентов на обследование врачами-стоматологами, в том числе ортодонтами, челюстно-лицевыми хирургами и оториноларингологами. Критерием «включения-исключения» стали: область исследования включает зубные ряды верхней и нижней челюсти полностью, имеется хотя бы 1 зуб после эндодонтического лечения. В случае если у пациента имеется несколько компьютерных томограмм, исследованию подвергается наиболее ранняя. Идентификация клинических случаев проводилась по Ф.И.О. пациента, ID исследования. КЛКТ были выполнены на аппаратах Pax-Rev 3D, Pax-i3D Smart (Vatech). Визуализация КЛКТ проведена в программе Easy Dent V4 Veawer. Для оптимизации изображения использовались инструменты: «лупа», «контрастность», «фильтр жесткости», «линейка», в сомнительных случаях с помощью инструмента «гистограмма» сравнивалась плотность костной ткани

(шкала серого) в периапикальной области и здоровой губчатой кости в ближайшей области. Статистическую обработку проводили с помощью таблицы сопряженности интернет-ресурса <https://medstatistic.ru/calculators/calchi.html>.

Всего было изучено 2915 зубов после эндодонтического лечения, из них 1549 многоканальных.

Для выявления «пропущенного» канала использовали следующие профильные диагностические критерии: в корне отсутствуют следы пломбировочного материала; определяется просвет корневого канала; в объеме корня пломбировочный материал расположен эксцентрично; от основной корневой пломбы отходит герметик, по распространению не соответствующий пломбированию латерального канала; определяется более одной верхушки корня.

При оценке периапикального статуса учитывали параметры: отсутствие видимых изменений в периодонте; расширение периодонтальной щели (утолщение в 2 раза относительно соседних участков периодонтальной щели); периапикальный очаг деструкции костной ткани; локальное утолщение слизистой оболочки верхнечелюстной пазухи в проекции корней исследуемого зуба в случаях, когда костная ткань не определялась периапикально; обширный очаг деструкции – очаг деструкции охватывающий фуркации и межзубные области альвеолярного отростка помимо периапикальной области, включая наличие костных карманов. Если в одном корне определялись более 1 канала и распространенность периапикальных изменений не позволяла связать их с конкретным каналом, то связанными с очагом считались все каналы.

В качестве контрольной группы взяты случаи с окончанием корневой пломбы в пределах 0-2 мм от рентгенологической верхушки корня. Всего 3533 каналов из которых в 370 случаях выявлены периапикальные изменения, из них в 100 случаях – расширение периодонтальной щели. Отдельно регистрировали зубы без пломб или с характерными признаками фрактуры корня.

Вид и качество реставраций, влияющих на успех эндодонтического лечения, в том числе качество краевого прилегания, не регистрировали в связи с низкой диагностической ценностью КЛКТ для этого (из-за наличия артефактов типа «дефект наполнения»).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Выявили 518 «пропущенных» каналов, что составило 33,4% от количества многоканальных зубов. В 228 случаях были отмечены изменения в периапикальных тканях, включая 1 случай расширения периодонтальной щели, что составило 44% от общего числа «пропущенных» каналов (рис.1., таб.1.).

ОБСУЖДЕНИЕ

Дизайн исследования позволяет выявить корреляцию между наличием «пропущенного» канала и периапикальным статусом, но не позволяет установить причинно-следственные связи, а также делать выводы о

распространенности периапикальных изменений при наличии «пропущенного» канала.

Эта ситуация может возникать как в случае целенаправленного невмешательства, например, в случае склерозированного канала, так и в случае незнания врача о «пропущенном» канале.

Отсутствие или наличие периапикальных изменений является отражением состояния пульпы в корневом канале. Если предположить, что отсутствие периапикальных изменений (56%) говорит о сохранении витальности пульпы, то можно рассматривать два сценария развития патологического процесса.

Первый – в процессе постепенного развития заболевания пульпы (до эндодонтического вмешательства) происходит отграничение части пульпы от воздействия патогенов за счет реактивного или репаративного дентиногенеза. Ревизия корневого канала без использования оптических систем снижает вероятность выявления устья такого канала. Обследование с применением микроскопа позволяет обнаружить признаки склерозирования устья канала (ткани отличаются от дентина более светлым оттенком) или неизменный в цвете дентин этой же локализации по данным КЛКТ.

Второй сценарий можно связать с терапевтическим эффектом эндодонтического лечения, направленного на удаление патогенов из тканей зуба. Результат такого воздействия можно сравнить с витальными методами – прямое покрытие пульпы или витальная ампутация. Предположительно, удаление патогенов позволя-

ет пульпе сохранить жизнеспособность во многих случаях, даже учитывая, что терапевтическое воздействие не было целенаправленным на сохранение ее витальности.

Поскольку риск развития апикального периодонтита выше для случаев с «пропущенными» каналами ($p < 0,001$), в процессе эндодонтического лечения следует исключать данное осложнение.

Результаты исследований показывают крайне низкую чувствительность к обнаружению «пропущенных» каналов на всех этапах эндодонтического лечения с помощью апикальных рентгенограмм [5, 6, 13]. Показана более высокая чувствительность к обнаружению таких каналов у апикальных рентгенограмм в косых проекциях по сравнению с апикальными рентгенограммами в ортогональной проекции [12, 13]. Из рентгенографических методов наиболее точным является КЛКТ, в одном



Рис. 1. Периапикальный статус при корневой пломбе в пределах 0-2 мм от рентгенологической вершины и при «пропущенном» канале.

Fig. 1. Periapical status with a root filling within 0-2 mm from the X-ray apex and with a "missed" canal.

Таблица 1. Сравнение группы наблюдения с контрольной группой.

Table 1. Comparison of the experimental group with the control group.

Критерии оценки значимости различий исходов в зависимости от воздействия фактора риска		
Наименование критерия	Значение критерия	Уровень значимости
Критерий Хи-квадрат	403.957	< 0,001
Критерий Хи-квадрат с поправкой Йейтса	401.296	< 0,001
Критерий Хи-квадрат с поправкой на правдоподобие	310.910	< 0,001
Минимальное значение ожидаемого явления - 76.47		
Критерии оценки силы связи между фактором риска и исходом		
Наименование критерия	Значение критерия	Сила связи*
Критерий ф	0.316	средняя
Критерий V Крамера		
Критерий K Чупрова**		
Коэффициент сопряженности Пирсона (C)	0.301	средняя
Нормированное значение коэффициента Пирсона (C')	0.426	относительно сильная

Примечание:

* – интерпретация полученных значений статистических критериев согласно рекомендациям Rea & Parker

** – для четырехпольной таблицы, используемой в данном калькуляторе, все три критерия (ф, Крамера, Чупрова) принимают одно и то же значение

исследовании точность составила 88% [5]. Инструментальная ревизия полости зуба без использования систем увеличения значительно уступает по результативности ревизии с использованием стоматологического микроскопа [5]. Однако не исключены случаи, когда на фоне применения всех способов диагностики сохраняется вероятность пропуска корневого канала в процессе эндодонтического лечения.

Связь между эндодонтически необработанным каналом и периапикальным статусом статистически оценивается как средняя или относительно сильная, что подтверждает актуальность точной диагностики анатомии и топографии системы корневых каналов на всех этапах и максимально доступными методами. В то же время в значительной части случаев неблагоприятный исход не наступает, что можно связать с сохранением витальности пульпы. Эти данные позволяют рекомендовать различную тактику относительно «пропущенных» каналов, основанную на периапикальном статусе, периоде наблюдения, наличии или отсутствии симптоматики, данных ревизии полости зуба под микроскопом, параметрах планируемого реставрационного лечения.

ВЫВОДЫ

Включение конусно-лучевой томографии в диагностический алгоритм способно снизить число диагно-

стических ошибок и предупредить прогрессирование воспалительного процесса и развитие апикального периодонтита.

Для выявления пропущенного корневого канала на этапах эндодонтического лечения следует использовать КЛКТ, а ревизию полости зуба проводить с использованием микроскопа. При появлении симптоматики при проведении первичного эндодонтического лечения без использования этих процедур необходимо рекомендовать их с целью сохранения зуба.

В случае достаточной длительности наблюдения, отсутствии симптоматики и периапикальных изменений (рентгенологически) по результатам ревизии под микроскопом определяется облитерация устья канала – повторное вмешательство с целью эндодонтического лечения «пропущенного» канала не обосновано.

Изменения периапикальных тканей следует рассматривать как некроз пульпы в «пропущенном» канале, при котором требуется повторное эндодонтическое вмешательство. В данном случае предпочтение следует отдавать эндодонтической ревизии с использованием микроскопа.

Представленные данные способствуют определению тактики эндодонтического лечения в частности и стоматологической реабилитации пациентов в целом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES:

1. Uraba S, Ebihara A, Komatsu K, Ohbayashi N, Okiji T. Ability of Cone-beam Computed Tomography to Detect Periapical Lesions That Were Not Detected by Periapical Radiography: A Retrospective Assessment According to Tooth Group. J Endod. 2016 Aug;42(8):1186-90. doi: 10.1016/j.joen.2016.04.026.
2. Song M, Kim HC, Lee W, Kim E. Analysis of the cause of failure in nonsurgical endodontic treatment by microscopic inspection during endodontic microsurgery. J Endod. 2011 Nov;37(11):1516-9. doi: 10.1016/j.joen.2011.06.032.
3. Arzhantsev A. P. Radiological studies in dentistry and maxillofacial surgery. Geotar-Media. 2016:320.
4. Costa FFNP, Pacheco-Yanes J, Siqueira JF Jr, Oliveira ACS, Gazzaneo I, Amorim CA, Santos PHB, Alves FRF. Association between missed canals and apical periodontitis. Int Endod J. 2019 Apr;52(4):400-406. doi: 10.1111/iej.13022.
5. De Carlo Bello M, Tibúrcio-Machado C, Dotto Londero C, Branco Barletta F, Cunha Moreira CH, Pagliarin CML. Diagnostic Efficacy of Four Methods for Locating the Second Mesio Buccal Canal in Maxillary Molars. Iran Endod J. 2018 Spring;13(2):204-208. doi: 10.22037/iej.v13i2.16564.
6. Abuabara A, Baratto-Filho F, Aguiar Anele J, Leonardi DP, Sousa-Neto MD. Efficacy of clinical and radiological methods to identify second mesiobuccal canals in maxillary first molars. Acta Odontol Scand. 2013 Jan;71(1):205-9. doi: 10.3109/00016357.2011.654262.
7. Fernández R, Cadavid D, Zapata SM, Alvarez LG, Restrepo FA. Impact of three radiographic methods in the outcome of nonsurgical endodontic treatment: a five-year follow-up. J Endod. 2013 Sep;39(9):1097-103. doi: 10.1016/j.joen.2013.04.002.
8. do Carmo WD, Verner FS, Aguiar LM, Visconti MA, Ferreira MD, Lacerda MFLS, Junqueira RB. Missed canals in endodontically treated

maxillary molars of a Brazilian subpopulation: prevalence and association with periapical lesion using cone-beam computed tomography. Clin Oral Investig. 2021 Apr;25(4):2317-2323. doi: 10.1007/s00784-020-03554-4.

9. Nair PN. On the causes of persistent apical periodontitis: a review. Int Endod J. 2006 Apr;39(4):249-81. doi: 10.1111/j.1365-2591.2006.01099.x

10. Christiansen R, Kirkevang LL, Gotfredsen E, Wenzel A. Periapical radiography and cone beam computed tomography for assessment of the periapical bone defect 1 week and 12 months after root-end resection. Dentomaxillofac Radiol. 2009 Dec;38(8):531-6. doi: 10.1259/dmfr/63019695.

11. Pokrovsky M.Y., Aleshina O.A., Goryacheva T.P. Underfilled root canal as a factor affecting the periapical status. Opera Medica et Physiologica. 2021; 8(4): 5-13.

12. Rogatskin D.V., Ginali N.V. The art of dental radiography. St-book. 2007:14.

13. Davies A, Mannocci F, Mitchell P, Andiappan M, Patel S. The detection of periapical pathoses in root filled teeth using single and parallax periapical radiographs versus cone beam computed tomography – a clinical study. Int Endod J. 2015 Jun;48(6):582-92. doi: 10.1111/iej.12352.

14. Davies A, Patel S, Foschi F, Andiappan M, Mitchell PJ, Mannocci F. The detection of periapical pathoses using digital periapical radiography and cone beam computed tomography in endodontically retreated teeth – part 2: a 1 year post-treatment follow-up. Int Endod J. 2016 Jul;49(7):623-35. doi: 10.1111/iej.12500.

15. Patel S, Wilson R, Dawood A, Mannocci F. The detection of periapical pathosis using periapical radiography and cone beam computed tomography – part 1: pre-operative status. Int Endod J. 2012 Aug;45(8):702-10. doi: 10.1111/j.1365-2591.2011.01989.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

*Покровский М.Ю.*¹ – кандидат медицинских наук, ведущий специалист врач-стоматолог; ORCID ID: 0000-0003-4478-1091.

*Алешина О.А.*² – доцент кафедры клинической медицины, кандидат медицинских наук; ORCID ID: 0000-0002-7990-6459.

*Горячева Т.П.*² – старший преподаватель кафедры клинической медицины, кандидат медицинских наук; ORCID ID: 0000-0002-9514-8897.

¹ Научный центр дополнительного профессионального образования «Садко». 603057, Российская Федерация, Нижний Новгород, ул. Бекетова, д. 13 пом. П18, офис 20

² Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Национальный Исследовательский Нижегородский Государственный Университет им. Н.И. Лобачевского". 603022, Российская Федерация, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, д.23

AUTHOR INFORMATION:

*Mikhail Yu. Pokrovsky*¹ – PhD of Medical Sciences, leading specialist dentist; ORCID ID: 0000-0003-4478-1091.

*Olga A. Aleshina*² – Associate Professor of the Department of Clinical Medicine, PhD of Medical Sciences; ORCID ID: 0000-0002-7990-6459.

*Tatiana P. Goryacheva*² – Assistant Professor of the Department of Clinical Medicine, PhD of Medical Sciences; ORCID ID: 0000-0002-9514-8897.

¹Scientific Center of additional professional Education «Sadko». 13, Beketova st, Nizhny Novgorod, 603057, Russian Federation.

²National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod, Russia. 23, Gagarina Avenue, Nizhny Novgorod, 603022, Russian Federation.

ВКЛАД АВТОРОВ:

Покровский М.Ю. – существенный вклад в замысел и дизайн исследования; сбор данных; окончательное одобрение варианта статьи для опубликования.

Алешина О.А. – критический пересмотр статьи в части значимого интеллектуального содержания.

Горячева Т.П. – анализ и интерпретация данных; подготовка статьи.

AUTHOR'S CONTRIBUTION:

Mikhail Yu. Pokrovsky – a significant contribution to the idea and design of the article; data collection; final approval of the version of the article for publication.

Olga A. Alyoshina – critical revision of the article in terms of significant intellectual content.

Tatiana P. Goryacheva – analysis and interpretation of data; preparation of the article.

Координаты для связи с авторами / Correspondent author:

Горячева Т.П. / Tatiana P. Goryacheva, E-mail: doctor-gtp@mail.ru; +79101229056