

DOI: 10.18481/2077-7566-2022-18-3-57-64
УДК: 616.31

ОСОБЕННОСТИ ХРОНИЧЕСКИХ ПЕРИОДОНТИТОВ, ОСЛОЖНЕННЫХ ФУРКАЦИОННЫМИ ДЕФЕКТАМИ. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Хабадзе З. С.¹, Гасбанов М. А.², Болячин А. В.², Тебердиев Т. Р.², Морданов О. С.¹

¹ Российский университет дружбы народов, г. Москва, Россия

² Центр дентальной травматологии «Айсберг», г. Москва, Россия

Аннотация

Заболевания тканей периодонта остаются одной из актуальных проблем в современной стоматологии в связи с их высокой распространенностью и количеством осложнений после лечения. Продолжительное бессимптомное течение хронических форм периодонтита вызывает нарастание деструкционных процессов не только в тканях периодонта и альвеолярной кости, но и способствует деминерализации дентина корня и резорбции цемента корня, что зачастую усугубляется и фуркационными дефектами. Вовлечение в патологический процесс области фуркации корней существенно осложняет течение заболевания, диагностику, лечение и прогноз. Сложность диагностики, вариативность методов лечения в зависимости от общей клинической картины и высокий процент потери зубов при вовлечении в патологический процесс области фуркации обуславливают актуальность темы исследования.

Цель: изучение особенностей хронических периодонтитов, осложненных фуркационными дефектами, и выявление основных причин указанных дефектов.

Материалы и методы: по ключевым словам проведен анализ отечественных и зарубежных публикаций, размещенных в базах данных eLibrary и PubMed.

Результаты. Проводится анализ литературных данных об особенностях хронических периодонтитов, осложненных фуркационными дефектами, рассматриваются вопросы этиологии данной патологии.

Заключение. Показано, что лечение хронического апикального периодонтита зубов, осложненного фуркационными дефектами, является одной из важных проблем стоматологии, что определяется значительной распространенностью заболевания и частотой возникновения осложнений после проведенного лечения. Наиболее распространенным этиологическим фактором поражения фуркации является микробная инвазия, вызывающая воспалительный процесс, прогрессирование которого приводит к резорбции костной ткани в области фуркационного свода зубов. Также вовлечению фуркации способствуют и этиологические факторы пародонтопатогенного генеза, эндодонтические повреждения, фрактуры, ятрогенные факторы, а также анатомические особенности.

Ключевые слова: дефекты фуркации, перфорация фуркации, фуркационный периодонтит, апикальный периодонтит, канал фуркации корней

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Зураб Суликоевич ХАБАДЗЕ ORCID ID 0000-0002-7257-5503

к.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии, Российский университет дружбы народов, г. Москва, Россия
dr.zura@mail.ru

Магомед-Али Аликович ГАСБАНОВ ORCID ID 0000-0002-0566-5242

врач-стоматолог-терапевт, Центр дентальной травматологии «Айсберг», г. Москва, Россия
tagomed.gaztanov@mail.ru

Алексей Вячеславович БОЛЯЧИН ORCID ID 0000-0002-0416-9415

к.м.н., врач-стоматолог-эндодонтист, Центр дентальной травматологии «Айсберг», г. Москва, Россия
abc135@mail.ru

Тахир Расулович ТЕБЕРДИЕВ ORCID ID 0000-0002-7646-881X

врач-стоматолог-эндодонтист, Центр дентальной травматологии «Айсберг», г. Москва, Россия
Taha_teberdiev@mail.ru

Олег Сергеевич МОРДАНОВ ORCID ID 0000-0002-9878-7045

ассистент кафедры терапевтической стоматологии, Российский университет дружбы народов, г. Москва, Россия
mordanov-os@rudn.ru

Адрес для переписки: Зураб Суликоевич ХАБАДЗЕ

121359, г. Москва, Оршанская улица, дом 9, строение 1
+7 (926) 5666692
dr.zura@mail.ru

Образец цитирования:

Хабадзе З. С., Гасбанов М. А., Болячин А. В., Тебердиев Т. Р., Морданов О. С.
ОСОБЕННОСТИ ХРОНИЧЕСКИХ ПЕРИОДОНТИТОВ, ОСЛОЖНЕННЫХ ФУРКАЦИОННЫМИ
ДЕФЕКТАМИ. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ. Проблемы стоматологии. 2022; 3: 57-64.

© Хабадзе З. С. и др., 2022

DOI: 10.18481/2077-7566-2022-18-3-57-64

Поступила 27.09.2022. Принята к печати 15.10.2022

DOI: 10.18481/2077-7566-2022-18-3-57-64

THE FEATURES OF CHRONIC PERIODONTITIS, COMPLICATED BY FURCATION DEFECTS. CAUSES OF DEFECTS. LITERATURE REVIEW

Khabadze Z. S.¹, Gasbanov M. A.², Bolyachin A. V.², Teberdiev T. R.², Mordanov O. S.¹

¹ Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia

² Center of Dental Trauma "Iceberg", Moscow, Russia

Annotation

Periodontal tissue diseases remain one of the urgent problems in modern dentistry due to their high prevalence and the number of complications after treatment. The prolonged asymptomatic course of chronic forms of periodontitis causes an increase in destructive processes not only in periodontal tissues and alveolar bone, but also contributes to the resorption of cementum and root dentin, which causes the formation of bone pockets, called furcation defects. Involvement in the pathological process of the zone of divergence of the roots significantly complicates the course of the disease, diagnosis, treatment and prognosis. The complexity of diagnosis, the variability of treatment methods depending on the overall clinical picture and the high percentage of tooth loss when the furcation area is involved in the pathological process determine the relevance of the research topic.

Purpose: to study the features of chronic periodontitis complicated by furcation defects and to identify the main causes of these defects.

Materials and methods: the analysis of domestic and foreign publications placed in the eLibrary and PubMed databases was carried out by keywords.

Results. The analysis of literature data on the features of chronic periodontitis complicated by furcation defects is carried out, the issues of the etiology of this pathology are considered.

Conclusion. It is shown that the treatment of chronic apical periodontitis complicated by furcation defects is one of the important problems of dentistry, which is determined by the significant prevalence of the disease and the incidence of complications after treatment. The most common etiological factor in furcation lesions is microbial invasion, which causes an inflammatory process, the progression of which leads to bone resorption in the area of the furcation arch of the teeth. Also, the etiological factors of periodontal pathogenic genesis, endodontic lesions, fractures, iatrogenic factors, as well as anatomical features contribute to the involvement of furcation.

Keywords: furcation defects, furcation perforation, furcation periodontitis, apical periodontitis, root canal

The authors declare no conflict of interest.

Zurab S. KHABADZE ORCID ID 0000-0002-7257-5503
PhD in Medical sciences, Associate Professor of the Department of Therapeutic Dentistry,
Medical Institute, Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia
dr.zura@mail.ru

Magomed-Ali A. GASBANOV ORCID ID 0000-0002-0566-5242
Therapist, Center of Dental Trauma "Iceberg", Moscow, Russia
Magomed.gazmanov@mail.ru

Alexey V. BOLYACHIN ORCID ID 0000-0002-0416-9415
PhD in Medical sciences, Endodontists, Center of Dental Trauma "Iceberg", Moscow, Russia
abc135@mail.ru

Tahir R. TEBERDIEV ORCID ID 0000-0002-7646-881X
Endodontists, Center of Dental Trauma "Iceberg", Moscow, Russia
Taha_teberdiev@mail.ru

Oleg S. MORDANOV ORCID ID 0000-0002-9878-7045
Teaching Assistant, Department of Therapeutic Dentistry, Medical Institute, Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia
mordanov-os@rudn.ru

Correspondence address: Zurab S. KHABADZE
121359, Moscow, Orshanskaya street, house 9, building 1
+7 (926) 5666692
dr.zura@mail.ru

For citation:

Khabadze Z. S., Gasbanov M. A., Bolyachin A. V., Teberdiev T. R., Mordanov O. S.
THE FEATURES OF CHRONIC PERIODONTITIS, COMPLICATED BY FURCATION DEFECTS. CAUSES
OF DEFECTS. LITERATURE REVIEW. Actual problems in dentistry. 2022; 3: 57-64. (In Russ.)
© Khabadze Z. S. et al., 2022
DOI: 10.18481/2077-7566-2022-18-3-57-64

Received 27.09.2022. Accepted 15.10.2022

Введение

Заболевания тканей периодонта остаются одной из актуальных проблем в современной стоматологии в связи с их высокой распространенностью и количеством осложнений после лечения, и занимают третье место по частоте возникновения после кариеса и пульпита [1–3]. Среди трудоспособного населения молодого возраста от 25 до 40 лет наблюдается заметная тенденция к увеличению заболеваемости периодонтитом [5]. Это создает потребность в эндодонтическом лечении у 75–78% населения [6]. Продолжительное бессимптомное течение хронических форм периодонтита вызывает нарастание деструкционных процессов не только в тканях периодонта и альвеолярной кости, но и способствует деминерализации дентина и резорбции цемента корня, что обуславливает образование так называемых фуркационных дефектов (ФД) [7, 8].

Главными задачами при лечении больных хроническим периодонтитом является не только ликвидация очага инфекции периодонта, воздействие на микрофлору корневых каналов и их ответвлений, но и активное воздействие на хронический одонтогенный очаг в периапикальной ткани с целью активации и стимулирования репаративных процессов в очаге повреждения [9]. Однако при развитии заболеваний в области многокорневых зубов и распространении патологического процесса в область расхождения корней поражается костная ткань челюстей, находящаяся между корнями зубов, вызывая бифуркационные дефекты при вовлечении двухкорневого зуба и трифуркационные — при вовлечении трехкорневого [10]. Вовлечение в патологический процесс зоны расхождения корней существенно осложняет течение заболевания, его диагностику, лечение и прогноз [11]. Наибольшая частота встречаемости этих процессов отмечается в области моляров [2].

Сложность диагностики, вариативность методов лечения в зависимости от общей клинической картины и высокий процент потери зубов при вовлечении в патологический процесс области фуркации определяют актуальность темы исследования.

Целью исследования является изучение по литературным данным особенностей хронических периодонтитов, осложненных фуркационными дефектами, и выявление основных причин указанных дефектов.

Материалы и методы

Проведен анализ отечественных и зарубежных публикаций, включая обзоры рандомизированных контролируемых и клинических исследований, размещенных в базах данных eLibrary и PubMed. Глубина поиска — 5 лет. Многоаспектный информационный поиск проведен по следующим ключевым словам: *дефекты фуркации, перфорация фуркации, фурка-*

ционный периодонтит, апикальный периодонтит, канал фуркации корней. После первоначальной идентификации 536 статей, выявленных по ключевым словам, поиск ограничились особенностями хронических периодонтитов, осложненных фуркационными дефектами, и вопросами этиологии указанных дефектов.

Результаты и их обсуждение

Заболевания тканей периодонта занимают третье место по частоте обращений к врачу-стоматологу после кариеса и пульпита, и более чем у 50% больных старше 40 лет воспалительный процесс в периодонте становится основной причиной удаления зуба [12, 13]. Анализ результатов различных исследований позволяет утверждать, что распространенность осложненного кариеса достигает 90%, тогда как качественное пломбирование корневых каналов составляет менее половины случаев. У более чем 50% пациентов выявляется некачественное пломбирование корневых каналов, а потребность в повторном лечении составляет 40–70% от всего объема эндодонтического лечения [14–16].

Одонтогенные очаги инфекции нередко становятся причиной острых воспалительных процессов челюстно-лицевой области и обуславливают неблагоприятное влияние периодонтальной инфекции на организм в целом [17–19]. Длительное существование локализованного очага инфекции способствует повышению сенсibilизации организма к действию различных раздражителей, снижает его иммунную реактивность и обуславливает имеющиеся признаки аутоинтоксикации [20].

Наиболее опасными для организма человека являются хронические очаги воспаления тканей в участке верхушки корня зуба [21]. Нередко имея бессимптомное течение, они делают возможным снижение неспецифической резистентности организма, могут способствовать возникновению и осложненному течению заболеваний ЛОР-органов, сердечно-сосудистой системы и органов желудочно-кишечного тракта, что свидетельствует о высокой общемедицинской и социальной значимости данной проблемы [22].

Заболевания периодонта распространены как в развитых, так и в развивающихся странах и поражают около 20,0–50,0% населения планеты [23]. Апикальный периодонтит часто развивается бессимптомно, и прогноз, как правило, менее благоприятен при его позднем обнаружении. Эпидемиологические исследования в разных странах показали, что апикальный периодонтит является распространенной проблемой полости рта, которая может поставить под угрозу здоровье в целом. Периапикальная инфекция влияет на значительную долю людей в разных группах населения в Косово (46,3%), Турции (67,9%), Бельгии (40,0%), Дании (52,0%),

Литве (39,0%), Канаде (51,0%), Германии (61,0%), Шотландии (51,0%), Испании (64,5%) и США (39,0%) [24].

Отдельные авторы утверждают, что возраст, пол, социальный статус, образование, профессия и использование стоматологических услуг являются показателями риска, которые могут быть связаны с наличием апикального периодонтита [22, 25]. Другие описательные эпидемиологические исследования дают возможность предположить, что наличие апикального поражения зависит от типа зуба [26, 27]. Наиболее часто периапикальные деструктивные процессы кости встречаются в области моляров [2].

Воспалительный процесс в периодонте является следствием некроза пульпы, запускающим каскадные реакции на клеточном, иммунном и микроциркуляторном уровнях, в результате чего возникает деструкция тканей периодонта. Развитие деструктивных изменений костной ткани при наличии воспалительного процесса в структурах периодонта и гнойно-воспалительных осложнений является мультифакторным явлением. Из ряда инициирующих его факторов большое значение имеет влияние микроорганизмов. Отмечается, что микробный симбиоз в составе содержания кариозной полости является источником первичной инфекции для развития пульпита и периодонтита [9, 27].

Апикальный периодонтит является результатом проникновения инфекции через эндодонтическое пространство и определяется, как правило, как очаговое воспаление, с последующей резорбцией твердых тканей и деструкцией периапикальных структур. Среди основных методов диагностики патологического процесса выделяют тщательный клинический анализ, рентгенологические методы исследования и гистологическое изучение пораженных тканей. Корреляция результатов определенных методов исследования обеспечивает наиболее точную диагностику хронического апикального периодонтита и способствует выбору оптимального метода лечения для предотвращения развития тяжелых гнойно-воспалительных осложнений челюстно-лицевой области [9, 28].

Перфорация фуркации — это повреждение, которое приводит к нарушению связи между корневым каналом и тканями пародонта или полости рта. Это может быть вызвано резорбцией или кариесом зубов или может иметь ятрогенную причину, включая неправильное использование ротационных боров во время доступа, подготовки и поиска корневых каналов [29]. Вовлечение фуркации относится к состоянию, когда заболевание периодонта вызвало резорбцию кости при бифуркации или трифуркации многокорневого зуба [30, 31]. Успешное эндодонтическое лечение зависит от тщательной обработки всей системы корневых каналов. Сложная анатомия канала может быть одной из причин неправильного

очистки системы каналов при постоянстве микроорганизмов [32, 33].

Для определения подхода к лечению патологии фуркации важно знание ее анатомических особенностей для выбора оптимальной тактики терапии. Корневой комплекс — это часть зуба, которая находится ниже его анатомической шейки (эмалево-цементная граница). В норме она полностью покрыта цементом. В корневом комплексе выделяют корневой ствол и корневые конусы. Корневой ствол является неразделенной областью корня, и его высота определяется расстоянием между эмалево-цементной границей и линией разделения корней. Для корневых конусов характерно соединение или расхождение на разных уровнях, также они варьируют по длине.

Между неразделенной и разделенной частями корней расположена промежуточная область — вход в фуркацию, ее крыша называется сводом. Угол, образующийся при расхождении двух корней, является уровнем разделения. Таким образом, решающий элемент функциональной резистентности многокорневого зуба — область фуркации, поражение которой приводит к фуркационным дефектам [34].

Устойчивость зуба определяется длиной корневого комплекса, отдельных корневых конусов и площадью их поверхности. Этими параметрами определяется количество периодонтальных волокон, которые удерживают в альвеоле зуб, обуславливая возможность применения резекционного лечения, связанного с удалением одного из корней зуба, с соблюдением условий сохранения его устойчивости [18, 35].

Приводятся данные о том, что площадь поверхности ствола корня в среднем составляет 31–32% от площади всего корневого комплекса. Таким образом, при убыли кости, которая распространяется до фуркации, утрачивается треть удерживающих волокон, а следовательно, применение резекционных методик требует учета коэффициента разделения [36].

В опубликованном исследовании показано, что 81% зубов характеризовался диаметром входа в фуркацию <1 мм, 58% из них — <0,75 мм, при средней величине ширины поверхности лезвия кюреты 0,75–1,1 мм. Данный факт объясняет сложности, возникающие при инструментальной обработке зоны фуркации [28]. Также данной анатомической особенностью определяют и неблагоприятные прогнозы в отношении сохранения зубов при вовлечении в инфекционный процесс области разделения корней, так как невозможно полное удаление патогенной микрофлоры [16, 27, 37].

Возможности инструментального доступа в фуркацию определяются также углом расхождения корней; при тесном расположении корней и их сращении исключены некоторые лечебные мероприятия, такие как гемисекция и ампутация одного из корней верхнечелюстных моляров [18, 21, 38].

Ученые указывают, что хронический апикальный периодонтит чаще локализован в зубах боковой группы (моляры и премоляры) — 78%, в отличие от зубов фронтальной группы (резцы, клыки) — 22% [35, 37].

Хорошо известно, что риск потери многокорневых зубов, пораженных периодонтитом, с вовлечением фуркации выше, чем риск потери зубов без дефектов фуркации [39]. Сообщается, что вовлечение фуркаций в патологический процесс приводит к потере зуба в 31,4% случаев [34, 37, 39].

Дефекты фуркации представляют собой проблему для врача из-за их анатомии, их доступности и сложности заживления. Основная клиническая проблема при лечении дефектов фуркации заключается в сложности их топографии, которая затрудняет надлежащую обработку [40]. Были оценены различные виды лечения дефектов фуркации, показано, что нехирургическое лечение дает ограниченные результаты [38]. В недавнем систематическом обзоре Graziani et al., 2015 сообщается, что хирургическое лечение дефектов фуркации может привести к умеренному улучшению клинических параметров [13].

Диагностику фуркационных дефектов осуществляют как основными методами обследования, так и дополнительными. Также затруднена рентгенологическая диагностика дефектов фуркации (в особенности при поражении моляров верхней челюсти), что обусловлено наложением теней анатомических образований. Это диктует необходимость применения компьютерной томографии [41].

Зона фуркации имеет сложное анатомическое строение и является «местом пониженной резистентности», так как морфология данного участка способствует накоплению зубной бляшки [13].

Новейшие методы культивирования позволили в эндодонтических образцах зубов с разнообразными формами периапикальной патологии выделить свыше 400 видов микроорганизмов. Определено, что подавляющее большинство микроорганизмов составляют факультативные анаэробы [4, 13, 42].

Значительное количество научных исследований посвящено изучению микробного аспекта периапикальной патологии [36, 43]. Микроорганизмы инфицируют не только пульпу, но и предентин корневого канала, проникая на глубину 1–2 мм [44]. При этом на начальных стадиях инфицирования в пульпе преобладают факультативные анаэробы, в частности стрептококки и стафилококки. Однако при сформировавшемся внеапикальном хроническом очаге деструкции корневые каналы инфицированы микрофлорой, которая почти всегда состоит из облигатных анаэробов и включает бактериоиды, фузобактерии и некоторые грамположительные палочки [14]. Доказано, что глубоко в дельтовидных ветвях корневого канала создаются анаэробные условия с достаточным

количеством питательных веществ для роста и размножения микроорганизмов, которые попадают из некротизированной пульпы и сыворотки крови [36].

Следует отметить, что существует корреляционная связь между количественным и качественным составом микроорганизмов корневого канала и величиной деструкционных поражений периапикальных участков [43, 44]. Воздействие микрофлоры полости зуба на периапикальную ткань связано также с нарастающим воспалительным процессом, возникшим в пульпе зуба и обуславливающим его деструкцию. Многочисленные микробиологические исследования свидетельствуют о том, что микрофлора, которую высевают из корневого канала ранее леченного зуба, отличается от микрофлоры первично леченных зубов не только в количественном, но и в качественном отношении [36].

Среди каскада происходящих в корневом канале зуба патологических изменений при хронических формах периодонтита наблюдают инфильтрацию дентина стенок корневого канала бактериями, продуктами их жизнедеятельности — токсинами и продуктами распада пульпы [43]. При проведении микробиологических исследований некротизированной пульпы интактных зубов было установлено, что более 90% высейных видов бактерий составляли анаэробы [42]. Исследования ученых доказывают, что при хронических формах периодонтита во внеапикальном очаге деструкции преобладают облигатные анаэробы, вместе с альфа-гемолитическими и негемолитическими стрептококками [45].

Одновременно необходимо отметить прямую зависимость между размерами деструкционно поврежденных тканей и количеством и числом видов бактерий [45]. Ферменты и эндотоксины микрофлоры периапикальной зоны могут препятствовать хемотаксису и фагоцитозу, ингибируя активность антибактериальных препаратов, используемых в обработке корневых каналов [46]. Зачастую после эндодонтического лечения хронического периодонтита наблюдается сохранение боли и отека мягких тканей. Поэтому основными условиями прекращения прогрессирования патологического процесса и устранения клинической симптоматики являются качественная инструментальная и медикаментозная обработка корневого канала, а также герметичная его obturation и герметизация с целью стимулирования внеапикальной регенерации тканей периодонта.

Гистологически доказано, что разрушение тканей периодонта и резорбция кости при хронических формах периодонтита возникает одновременно с появлением внешней резорбции цемента зуба [29, 47].

Хронические формы периодонтита могут возникать как первично самостоятельные заболевания, минуя острую фазу, или вследствие перехода

острого воспалительного процесса в хронический при нелеченном или некачественно пролеченном периодонтите. Хронические очаги воспаления встречаются значительно чаще по сравнению с острым течением периодонтита, что связано с особенностями строения тканей периодонта. Большим числом кровеносных сосудов и хорошо развитой иннервацией периапикального участка зуба создаются условия, способствующие оттоку экссудата, приводя к хроническому течению воспалительного процесса.

Гистологические исследования периапикальных тканей при хронических формах периодонтита свидетельствуют, что в зоне деструкции выявляют признаки фокальной воспалительной инфильтрации преимущественно плазматическими клетками и лимфоцитами, а более половины клеток составляют клетки защиты, среди которых преобладают макрофаги разной степени зрелости, эпителиоидные клетки, лимфоциты и их производные. Бактерии, проникающие во внеапикальное пространство, и токсины, ими продуцируемые, стимулируют формирование грануляционной ткани и рост зоны внеапикальной деструкции [38, 39, 45].

Травма рассматривается как способствующий фактор в случае вовлечения фуркации с кратерообразными или угловатыми деформациями кости, особенно когда потеря костной массы ограничивается одним из двух корней [46].

Существует высокий процент коренных зубов с открытыми вспомогательными каналами, которые открываются в области их фуркации [48]. Это один из сопутствующих факторов, способствующих развитию фуркационного поражения. Наличие дополнительных каналов в области фуркации может легко распространить эндодонтическую инфекцию и привести к потере костной массы. В одном исследовании было обнаружено, что распространенность дополнительных каналов в области фуркации коренных зубов составляет 28,4%. Из общего количества образцов дополнительные каналы в области фуркации были выявлены в 29,4% моляров нижней челюсти и в 27,4% моляров верхней челюсти [49]. Эндодонтическое лечение зубов также решает проблему периодонтита. В таких случаях можно ожидать регенерации новой интрафуркальной кости и прикрепления.

Это может привести к быстрому образованию изолированного очага поражения. Прогноз для таких зубов плохой, и часто это приводит к их потере [46].

Повреждения фуркации чаще всего наблюдаются на первых молярах верхней и нижней челюсти [24, 49]. При разрушенной бифуркации моляров нижней челюсти в 99% необходимо удаление зубов, однако определенные условия позволяют сохранить данные зубы с их дальнейшим рациональным протезированием [17].

При очаге деструкции кости, расположенном в области бифуркации или трифуркации, с целью сохранения зубов (наиболее часто — моляров нижней челюсти) применяется хирургическое лечение: коронорадикулярная сепарация [19, 38].

Заключение

Таким образом, лечение хронического апикального периодонтита зубов, осложненного фуркационными дефектами, является одной из важных проблем стоматологии. Это связано со значительной распространенностью данного заболевания и высокой частотой осложнений при лечении, что может приводить к длительной нетрудоспособности и ухудшению качества жизни.

Дефекты фуркации представляют собой проблему для врача из-за их анатомии, доступности и сложности заживления. Основная клиническая проблема при лечении дефектов фуркации заключается в сложности их топографии, которая затрудняет надлежащую обработку. Наиболее распространенной этиологией поражения фуркации является микробная инвазия, вызывающая воспаление в тканях пародонта. Расширение воспаления приводит к прогрессирующей потере мягких и твердых тканей в бифуркации и трифуркации зубов. Другие причины, способствующие вовлечению фуркации, включают травматические факторы, вызывающие рецессию и потерю прикрепления, окклюзионные травмы, эндодонтические повреждения, открывающие доступ к области фуркации, толщину альвеолярного отростка, перелом корня и ятрогенные факторы. Зуб также может быть предрасположен к поражению фуркации из-за анатомических факторов и перелома корня, связанного с фуркациями.

Основной целью консервативного или хирургического лечения в зонах фуркации является остановка процесса заболевания (воспаления и инфекции), восстановление утраченных тканей и, в конечном счете, поддержание зубов в здоровом функциональном состоянии с соответствующей эстетикой. Существует множество факторов, которые следует принимать во внимание при принятии решения относительно лечения зубов с поражением фуркации.

Литература/References

1. Hernández S.R., Pérez A.R., Baasch A.C., Brisson-Suárez K., Sellera D.P., Ferrari P.H. P., Alberdi J.C., Carreira C.M., Gomes-Azevedo S., Alves F.R. F, Rôças I.N., Siqueira J.F. Management of teeth with dens invaginatus and apical periodontitis: A case series // *J Am Dent Assoc.* — 2022;153 (5):470–478. doi: 10.1016/j.ada.2021.10.009.
2. Sabeti M., Tayeed H., Kurtzman G., Mashhadi Abbas F., Talebi Ardakani M. Histopathological Investigation of Dental Pulp Reactions Related to Periodontitis // *Eur Endod J.* — 2021;6 (2):164–169. doi: 10.14744/ej.2021.96268.
3. Baochun T., Jianping X., Fuhua Y., Hong H. Clinical comparative study on the efficacy of periodontal endodontic therapy and periodontal treatment alone for advanced periodontitis // *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi.* — 2016;34 (6):600–605. doi: 10.7518/hxkq.2016.06.010.
4. Куратов И. А., Нагаева М. О., Корнеева М. В., Сурков М. А. Анализ причин неудач эндодонтического лечения и удаления зубов с диагнозом «хронический апикальный периодонтит». Проблемы стоматологии. 2019;15 (1):28–32. [I. A. Kuratov, M. O. Nagaeva, M. V. Korneeva, M. A. Surkov. Analysis of the causes of failure of endodontic treatment and extraction of teeth diagnosed with chronic apical periodontitis. *Actual problems in dentistry.* 2019;15 (1):28–32. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37602576>
5. Юровская И. А., Педорец А. П., Пилаев А. Г., Терпигорьева Л. П. Патогистологические проявления в зубах с различным течением хронического периодонтита. Actual Questions and Innovations in Science 2. Conference Proceedings (in English, Russian, Turkish, Kazakh languages). Editor-in-Chief Abdullah Soykan. 2019:143–145. [I. A. Yurovskaya, A. P. Pedorec, A. G. Pilyaev, L. P. Terpigor'eva. Pathohistological manifestations in teeth with different course of chronic periodontitis. *Actual Questions and Innovations in Science 2. Conference Proceedings* (in English, Russian, Turkish, Kazakh languages). Editor-in-Chief Abdullah Soykan. 2019:143–145. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41347432>
6. Widbiller M., Knüttel H., Meschi N., Durán-Sindreu Terol F. Effectiveness of endodontic tissue engineering in treatment of apical periodontitis: A systematic review. *Int Endod J.* 2022 Jun 14. doi: 10.1111/iej.13784.
7. Amaranath B. J., Das N., Gupta L., Gupta R., John B., Devi M. P. Types of bone destruction and its severity in chronic periodontitis patients with tobacco smoking habit using periapical radiographs and transgingival probing: A cross-sectional study // *Indian Soc Periodontol.* — 2020;24 (1):20–25. doi: 10.4103/jisp.jisp_212_19.
8. Yang H., Zhang M. L., Chen Y., Ding Y. Surface-enhanced raman scattering-based technique for detecting periodontal disease // *Journal of Applied Spectroscopy.* — 2021;88 (6):920–925. doi:10.1007/s10812-022-01298-5
9. Tan B., Sun Q., Xiao J., Zhang L., Yan F. Pulp status of teeth in patients with chronic advanced periodontitis // *Int J Clin Exp Pathol.* — 2020;13 (4):635–641. PMID: 32355511.
10. Jepsen S., Gennai S., Hirschfeld J., Kalemaj Z., Buti J., Graziani F. Regenerative surgical treatment of furcation defects: A systematic review and Bayesian network meta-analysis of randomized clinical trials // *J Clin Periodontol.* — 2020;47;22:352–374. doi: 10.1111/jcpe.13238.
11. Alsakr A. M., Creanga A. G., Alqahtani A. S., Gufran K. Accuracy and Reliability of CBCT Compared to Clinical Probing in Detection of Trifurcation Defects: An In Vivo Study // *Biomed Res Int.* — 2022;2022:5805776. doi: 10.1155/2022/5805776.
12. Акимова М. Ю., Туркина А. Ю., Шелеметьева Г. Н Опыт лечения различных форм периодонтита в одно посещение. серия клинических случаев. Эндодонтия Today. 2018;2:32–36. [M. Yu. Akimova, A. Yu. Turkina, G. N. Shelemet'eva. Experience in the treatment of various forms of periodontitis in one visit. a series of clinical cases. *Endodontiya Today.* 2018;2:32–36. (In Russ.)]. doi: 10.25636/PMP.2.2018.2.7.
13. Silva R. A. B., Borges A. T. N., Hernández-Gatón P., de Queiroz A. M., Arzate H., Romualdo P. C., Nelson-Filho P., Silva L. A. B. Histopathological, histoenzymological, immunohistochemical and immunofluorescence analysis of tissue response to sealing materials after furcation perforation // *Int Endod J.* — 2019;52 (10):1489–1500. doi: 10.1111/iej.13145.
14. Lin J., Huang D., Xu H., Zhan F., Tan X. Macrophages: A communication network linking *Porphyromonas gingivalis* infection and associated systemic diseases // *Front Immunol.* — 2022;13:952040. doi: 10.3389/fimmu.2022.952040.
15. Huang H. L., Ma Y. H., Tu C. C., Chang P. C. Radiographic Evaluation of Regeneration Strategies for the Treatment of Advanced Mandibular Furcation Defects: A Retrospective Study // *Membranes (Basel).* — 2022;12 (2):219. doi: 10.3390/membranes12020219.
16. Корнетова И. В., Митронин А. В., Рабинович И. М. Современные возможности первичного эндодонтического лечения хронического апикального периодонтита эндодонтического происхождения. Эндодонтия Today. 2021;19 (4):338–342. [I. V. Kornetova, A. V. Mitronin, I. M. Rabinovich. Modern possibilities of primary endodontic treatment of chronic apical periodontitis of endodonto-periodontal origin. *Endodontiya Today.* 2021;19 (4):338–342. (In Russ.)]. doi:36377/1683-2981-2021-19-4-338-342
17. Niazi S. A., Bakhsh A. Association between Endodontic Infection, Its Treatment and Systemic Health: A Narrative Review // *Medicina (Kaunas).* — 2022;58 (7):931. doi: 10.3390/medicina58070931.
18. Perminio D. J., Rodrigues D. M., Vianna K. C., Machado A., Lopes R., Barboza E. P. Micro-tomographic analysis of the root trunk and pre-furcation area of the first mandibular molars // *Odontology.* — 2022;110 (1):120–126. doi: 10.1007/s10266-021-00645-w.
19. Singh O., Sinha D. J., Tyagi S. P., Tyagi N. Root resorption: challenge to the endodontist // *International Journal of Dental Research and Oral Sciences.* — 2017;2 (1):31–41. https://www.researchgate.net/profile/Dakshita-Sinha/publication/317678428_Root_Resorption_Challenge_to_the_Endodontist/links/5948b77cf07e9b1d9b2341a5/Root-Resorption-Challenge-to-the-Endodontist.pdf
20. Гизатуллина Э. Р., Маршинская А. А. Исход хронического апикального периодонтита зуба 27. Клинический случай. Эндодонтия Today. 2019;17 (4):63–66. [E. R. Gizatullina, A. A. Marshinskaya. Outcome of chronic apical periodontitis of tooth 27. Clinical case. *Endodontiya Today.* 2019;17 (4):63–66. (In Russ.)]. doi: 10.36377/1683-2981-2019-17-4-63-66
21. Li X., Liu Y., Yang X., Li C., Song Z. The Oral Microbiota: Community Composition, Influencing Factors, Pathogenesis, and Interventions // *Front Microbiol.* — 2022;13:895537. doi: 10.3389/fmicb.2022.895537.
22. Tonetti M. S., Greenwell H., Kornman K. S. Staging and grading periodontitis: Framework and proposal new classification and case // *J Periodontol.* — 2018;89;1: S159-S172. doi: 10.1002/JPER.18-0006.
23. Nazir M. A. Prevalence of periodontal disease, its association with systemic diseases and prevention // *Int J Health Sci (Qassim).* — 2017;11 (2):72–80. PMID: 28539867.
24. Silva B. S., Bueno M. R., Yamamoto-Silva F. P., Gomez R. S., Peters O. A., Estrela C. Differential diagnosis and clinical management of periapical radiopaque/hyperdense jaw lesions // *Braz Oral Res.* — 2017;31: e52. doi: 10.1590/1807-3107BOR-2017.vol31.0052.
25. Connert T., Truckenmüller M., ElAyouti A., Eggmann F., Krastl G., Löst C., Weiger R. Changes in periapical status, quality of root fillings and estimated endodontic treatment need in a similar urban German population 20 years later // *Clin Oral Investig.* — 2019;23 (3):1373–1382. doi: 10.1007/s00784-018-2566-z.
26. Meirinhos J., Martins J., Pereira B., Barua A., Ginjeira A. Prevalence of Lateral Radiolucency, Apical Root Resorption and Periapical Lesions in Portuguese Patients: A CBCT Cross-Sectional Study with a Worldwide Overview // *Eur Endod J.* — 2021;6 (1):56–71. doi: 10.14744/ej.2021.29981.
27. Митронин А. В., Рабинович И. М., Корнетова И. В. Лечение пациента с хроническим апикальным периодонтитом зуба 2.1 при наличии перфорации корня зуба 2.2. Клинический случай. Эндодонтия Today. 2018;2:72–77. [A. V. Mitronin, I. M. Rabinovich, I. V. Kornetova. Treatment of a patient with chronic apical periodontitis of tooth 2.1 in the presence of perforation of the root of tooth 2.2. Clinical case. *Endodontiya Today.* 2018;2:72–77. (In Russ.)]. doi: 10.25636/PMP.2.2018.2.14
28. Казеко Л. А., Бенеш Ю. Д. Оценка резорбции костной ткани при различных формах течения периодонтита. Актуальные вопросы стоматологии. Сборник III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Под редакцией Л. М. Железнова. 2019:110–112. [L. A. Kazeko, Yu. D. Benesh. Evaluation of bone tissue resorption in various forms of periodontitis. Topical issues of dentistry. Collection of the III All-Russian scientific-practical conference with international participation. Edited by L. M. Zheleznov. 2019:110–112. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41205123>
29. Huamán S. D., Brito Aragão M. G., Dias Moreno A. P., Mussolino de Queiroz A., Bezerra da Silva R. A., Garcia de Paula-Silva F. W., Bezerra da Silva L. A. Accuracy of Conventional Periapical Radiography in Diagnosing Furcation Repair after Perforation Treatment // *J Endod.* — 2020;46 (6):827–831. doi: 10.1016/j.joen.2020.03.004.
30. Zhang W., Foss K., Wang B. Y. A retrospective study on molar furcation assessment via clinical detection, intraoral radiography and cone beam computed tomography // *BMC Oral Health.* — 2018;18 (1):75. doi: 10.1186/s12903-018-0544-0.
31. Bolyachin A., Khabadze Z., Mordanov O., Gasbanov M., Teberdiev T. Symptomatic Apical Periodontitis of the Mandibular First Molar with the Accessory Canal in the Furcation Area Mimicking Furcation Perforation // *Case Rep Dent.* — 2022;2022:6324447. doi: 10.1155/2022/6324447.
32. Gautam S., Galgali S. R., Sheethal H. S., Priya N. S. Pulpal changes associated with advanced periodontal disease: A histopathological study // *J Oral Maxillofac Pathol.* — 2017;21 (1):58–63. doi: 10.4103/0973-029X.203795.
33. Weinberg E. M., Pereda A. E., Khurana S., Lotlikar P. P., Falcon C., Hirschberg C. Incidence of Middle Mesial Canals Based on Distance between Mesial Canal Orifices in Mandibular Molars: A Clinical and Cone-beam Computed Tomographic Analysis // *J Endod.* — 2020;46 (1):40–43. doi: 10.1016/j.joen.2019.10.017.
34. Chiu M. Y., Lin C. Y., Kuo P. Y. The predictive performance of surgical treatment in upper molars with combined bony defect and furcation involvement: a retrospective cohort study // *BMC Oral Health.* — 2022;22 (1):156. doi: 10.1186/s12903-022-02196-0.
35. Suzuki S., Yamada S. Epigenetics in susceptibility, progression, and diagnosis of periodontitis // *Jpn Dent Sci Rev.* — 2022;58:183–192. doi: 10.1016/j.jdsr.2022.06.001.

36. Sun X., Yang Z., Nie Y., Hou B. Microbial Communities in the Extraradicular and Intraradicular Infections Associated With Persistent Apical Periodontitis // *Front Cell Infect Microbiol.* — 2022;11:798367. doi: 10.3389/fcimb.2021.798367.
37. Usui M., Onizuka S., Sato T., Kokabu S., Ariyoshi W., Nakashima K. Mechanism of alveolar bone destruction in periodontitis — Periodontal bacteria and inflammation // *Jpn Dent Sci Rev.* — 2021;57:201–208. doi: 10.1016/j.jdsr.2021.09.005.
38. Sun P., Guo Z., Guo D., Wang J., Wu T., Li T., Liu J., Liu X. The Microbiota Profile Analysis of Combined Periodontal-Endodontic Lesions Using 16S rRNA Next-Generation Sequencing // *J Immunol Res.* — 2021;2021:2490064. doi: 10.1155/2021/2490064.
39. Nibali L., Krajewski A., Donos N., Völzke H., Pink C., Kocher T., Holtfreter B. The effect of furcation involvement on tooth loss in a population without regular periodontal therapy // *J Clin Periodontol.* — 2017;44 (8):813–821. doi: 10.1111/jcpe.12756.
40. Gonçalves B. C., Costa A. L. F., Correa R., Andere N. M. R. B., Ogawa C. M., Santamaria M. P., de Castro Lopes S. L. P. Analysis of geometrical tomographic parameters of furcation lesions in periodontitis patients // *Heliyon.* — 2021;7 (1):e06119. doi: 10.1016/j.heliyon.2021.e06119.
41. Rôças I. N., Siqueira J. F. Frequency and levels of candidate endodontic pathogens in acute apical abscesses as compared to asymptomatic apical periodontitis // *PLoS One.* — 2018;13 (1):e0190469. doi: 10.1371/journal.pone.0190469.
42. Глинкин В. В., Клемин В. А., Кондратьев Р. Б. Наличие и локализация микрофлоры в зубах с деструктивными формами периодонтитов. Университетская клиника. 2020;3 (36):52–56. [V. V. Glinkin, V. A. Klemin, R. B. Kondratyuk. The presence and localization of microflora in teeth with destructive forms of periodontitis. University clinic. 2020;3 (36):52–56. (In Russ.).] doi: 10.26435/UC.V0I3 (36).526
43. Khijmatgar S., Panda S., Das M., Arbildo-Vega H., Del Fabbro M. Recombinant factors for periodontal intrabony defects: A systematic review and network meta-analysis of preclinical studies // *J Tissue Eng Regen Med.* — 2021;15 (12):1069–1081. doi: 10.1002/term.3250.
44. Caselli E., Fabbri C., D'Accolti M., Soffritti I., Bassi C., Mazzacane S., Franchi M. Defining the oral microbiome by whole-genome sequencing and resistome analysis: the complexity of the healthy picture // *BMC Microbiol.* — 2020;20 (1):120. doi: 10.1186/s12866-020-01801-y.
45. Alsakr A. M., Creanga A. G., Alqahtani A. S., Gufran K. Accuracy and Reliability of CBCT Compared to Clinical Probing in Detection of Trifurcation Defects: An In Vivo Study // *Biomed Res Int.* — 2022;14;2022:5805776. doi: 10.1155/2022/5805776.
46. Sun X., Yang Z., Nie Y., Hou B. Microbial Communities in the Extraradicular and Intraradicular Infections Associated With Persistent Apical Periodontitis // *Front Cell Infect Microbiol.* — 2022;12;11:798367. doi: 10.3389/fcimb.2021.798367.
47. Dubey S., Saha S. G., Rajkumar B., Dhole T. K. Comparative antimicrobial efficacy of selected root canal irrigants on commonly isolated microorganisms in endodontic infection // *Eur J Dent.* — 2017;11 (1):12–16. doi: 10.4103/ejd.ejd_141_16.
48. Laugisch O., Cosgarea R., Nikou G., Nikolidakis D., Donos N., Salvi G. E., Stavropoulos A., Jepsen S., Sculean A. Histologic evidence of periodontal regeneration in furcation defects: a systematic review // *Clin Oral Investig.* — 2019;23 (7):2861–2906. doi: 10.1007/s00784-019-02964-3.
49. Queiroz L. A., Casarian R. C. V., Daddoub S. M., Tatakis D. N., Enilson A. S., Kumar P. S. Furcation Therapy with Enamel Matrix Derivative: Effects on the Subgingival Microbiome // *J Periodontol.* — 2017;88 (7):617–625. doi: 10.1902/jop.2017.160542.