

Хирургическое лечение хронического периодонтита с использованием материала «КоллапАн»



Костина И.Н.

к.м.н., доцент кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, ГОУ ВПО УГМА, г. Екатеринбург, kostinastom@yandex.ru

Резюме

Хронический периодонтит – распространенное одонтогенное заболевание, при котором воспалительный процесс локализуется в периодонте с частым формированием апикального очага деструкции кости. Существующие в настоящее время методы консервативной терапии заболевания, несмотря на достигнутые успехи, не всегда эффективны. Резекция верхушки корня зуба с использованием материала «КоллапАн» для остеопластики периапикального костного дефекта повышает эффективность лечения периодонтита.

Ключевые слова: хронический периодонтит, резекция верхушки корня зуба, остеопластика, материал «КоллапАн».

SURGICAL TREATMENT OF CHRONIC PERIODONTITIS USING MATERIAL «CollapAn»
Costina I.N.

Summary

Chronic periodontitis – common odontogenic disease, where inflammatory process is localized in the periodontium with regard to formation of the apical chamber of bone destruction. Currently existing methods of conservative treatment of the disease, despite the successes, are not always effective. Root-end resection using material «CollapAn» for osteoplastic periapical bone defect increases the effectiveness of the treatment of periodontitis.

Keywords: chronic periodontitis, root-end resection, osteoplastic, material «CollapAn».

Лечение хронического периодонтита – актуальная проблема современной стоматологии. Частота встречаемости заболевания составляет 15-30% [5] и не имеет тенденции к снижению [11].

Традиционное эндодонтическое лечение заболевания обеспечивает дезинфекцию корневых каналов, удаление некротизированных тканей, создание условий для заживления периапикального очага гранулематозного воспаления [19]. На прогноз и отдаленные результаты эндодонтического лечения зуба влияют размер периапикального очага хронической инфекции, осложнения эндодонтического лечения, возраст пациента [5, 11, 12, 15].

Через 2 года после эндодонтического лечения хронического периодонтита В.М.Уваров [21] выявил полное излечение в 61,2% случаев, уменьшение очага деструкции – в 23,2% случаев, отсутствие изменений патологического очага – в 11,2% случаев. По другим данным, уменьшение размера очага деструкции кости в околоверхушечной области наблюдается в 26% случаев [16]. Повторное эндодонтическое лечение зубов требуется в 60-70% случаев [8, 11].

Зубосохраняющие операции – давно известное лечение деструктивного хронического периодонтита, при котором удаляют инфицированную часть корня, создают условия для предотвращения реинфекции из канала зуба в около-

корневые ткани. Основная задача хирургического лечения деструктивного хронического периодонтита – сохранение функции зуба, восстановление структуры костной ткани.

Резекция верхушки корня зуба получила широкое распространение и совершенствовалась в формах разреза слизистой оболочки, выборе инструментов для трепанации кости, использовании остеопластических материалов для заполнения костного дефекта после гранулематозии.

Костная полость с кровяным сгустком после резекции верхушки корня зуба не всегда заполняется созревшей новообразованной костной тканью. Нередко процесс восстановления не идет дальше формирования рубца и затягивается на годы [5]. В 5% случаев костный дефект вообще ничем не заполняется [5, 9, 13].

Для стимуляции остеогенеза большое значение имеет создание в костном дефекте депо из остеопластических материалов. В хирургической практике их используют большое количество, среди которых популярны аллопластические (биокомпозитные) материалы на основе гидроксипатита кальция, физико-химические характеристики которого (размер кристаллов, плотность, содержание коллагена) определяют остеоиндуктивные и остеокондуктивные свойства [4, 10].

После внесения в костный дефект кристаллы гидроксипатита подвергаются метаболизму до ионов кальция и фосфора, удерживают в ране кровяной сгусток за счет изоморфного замещения кальция на воду и ион водорода. В ране гидроксипатит активизирует дифференцировку остеогенных клеток, образует прочную химическую связь с костью, проявляет высокую биоинертность: практически отсутствует воспалительная реакция, системная и местная токсичность [3, 7]. Резорбция гидроксипатита проходит без образования фиброзной капсулы. Остеокондуктивный эффект может дополняться остеоиндуктивным действием костного морфогенетического белка, который сорбируется частицами гидроксипатита с возникновением «точечного» остеогенеза в костном дефекте [3, 7].

Использование гидроксипатита в комплексе с коллагеном повышает клиническую эффективность за счет оптимизации репаративного остеогенеза на этапе синтеза коллагеновых волокон [3]. Коллаген вызывает фиброvascularную реакцию, обладает способностью к таксису и фиксации на своей поверхности преостеобластов, что

повышает остеогенный потенциал материала. Коллагенсодержащий материал сохраняет пористую структуру, обеспечивает гемостаз в ране, быстро рассасывается, оказывая противовоспалительное действие [3, 7].

Аллопластический (биокомпозитный) пористый материал «КоллапАн» состоит из порошка гидроксиапатита, равномерно распределенного в матрице, состоящей из коллагена II типа и антибиотика (линкомицина гидрохлорид, гентамицина сульфат, клафоран, рифампицин, метронидазол), выпускается в виде пластин, гранул и геля отечественной фирмой «Интермедапатит». Гидроксиапатит «КоллапАна» с субмикронным размером частиц и высокой удельной поверхностью соответствует гидроксиапатиту кости [20]. Антибиотик постепенно от 15 до 21 суток выделяется из гранул и пластин в окружающие ткани. Материал «КоллапАн» оказывает позитивное действие на репаративный остеогенез, играет роль направляющего матрикса для аппозиционного роста кости [7], обеспечивает пролонгированный антимикробный эффект.

Цель исследования

Изучение результатов хирургического лечения хронического периодонтита с использованием материала «КоллапАн».

Материал и методы

Проведено хирургическое лечение 33 зубов у 28 пациентов (10 мужчин, 18 женщин) в возрасте от 18 до 55 лет (средний возраст – 34,1 года). Пациентам проведена резекция верхушки корня 29 (87,8%) верхних и 4 (12,2%) нижних зубов. Групповая принадлежность прооперированных зубов представлена в табл. 1. Наибольшее количество резцов (66,6%) прооперировано.

Обследование включало расспрос, осмотр лица и полости рта, исследование «причинного» зуба (качество реставрации или искусственной коронки, наличие свища, карманов, оценка подвижности, перкуссии), пальпацию альвеолярного отростка челюсти, лимфатических узлов, проведение рентгенологического исследования зуба.

При рентгенологическом исследовании оценивали расположение корня зуба, равномерность распределения корневого пломбы, наличие периапикального очага деструкции кости, инородных тел. Также определялось расположение анатомических образований: дно верхнечелюстной пазухи, полости носа, ментального отверстия, нижнечелюстного канала.

Данные обследования позволили выявить признаки хронического гранулирующего периодонтита 16 зубов и хронического гранулематозного периодонтита 17 зубов.

Показания к проведению оперативного лечения в данном исследовании: сохранение/увеличение околокорневого очага деструкции кости после эндодонтического лечения зуба, непроходимость корневого канала зуба, наличие инородного тела в корневом канале или в периапикальной области (сломанная часть эндодонтического инструмента).

Оперативное лечение планировалось вне обострения хронического периодонтита, под местным обезболиванием по стандартному протоколу с заполнением костной полости материалом «КоллапАн». В работе сделана рентгенологическая оценка состояния периапикального костного дефекта через 1, 6, 12 месяцев после лечения.

Результаты исследования

По данным анамнеза пациенты были направлены терапевтами-стоматологами на хирургическое лечение в связи с наличием периапикального очага деструкции кости в течение 1 года после первичного эндодонтического лечения зуба (28,6%) и появления боли, отека десны (15,2%) или свища (9,1%). В 42,8% случаев пациенты были направлены к хирургу-стоматологу после повторного эндодонтического лечения зуба через 2-10 лет от начала первичной терапии. В 6,1% случаев около 10 лет назад было проведено лечение глубокого кариеса, а при рентгенологическом исследовании зубов по поводу обострения развившегося хронического периодонтита был выявлен периапикальный очаг деструкции кости. В 6,1% случаев пациенты были направлены из-за поломки эндодонтического инструмента и невозможности его извлечения. В 14,4% случаев пациенты были направлены на повторную резекцию верхушки корня зуба через 3-4 года (6,1%) и 8-9 лет (6,1%) от первичного вмешательства.

На момент проведения хирургического лечения 3 зуба (9,1%) были опорой мостовидного протеза, 3 зуба (9,1%) были восстановлены искусственными коронками.

Все зубы были устойчивы, перкуссия отрицательная. Пальпаторно в 57,1% случаев определялось безболезненное уплотнение слизистой оболочки, надкостницы в проекции верхушки корня «причинного» зуба.

При рентгенологическом исследовании зубов были выявлены очаги деструкции кости от 3 до 12 мм (в наибольшем измерении) с четкими/нечеткими, ровными/неровными границами (табл. 2), инородные тела.

В момент проведения операции после отслаивания слизисто-надкостничного лоскута были выявлены: очаговая деструкция кортикальной кости в проекции верхушки корня зуба (27,3%), истончение (3%), узурация (12,1%), дефект кости (9,1%), что свидетельствует об активности гранулематозного воспаления.

Таблица 1

Групповая принадлежность прооперированных зубов (кол-во абс.)

		1		2		7	4	6	5	4					
1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8
4.8	4.7	4.6	4.5	4.4	4.3	4.2	4.1	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8
					1						1	1		1	

Таблица 2

Размер периапикального очага деструкции

	3 мм	4 мм	5 мм	6 мм	7 мм	8 мм	9 мм	10 мм	12 мм
Кол-во случаев, абс.	3	2	6	7	4	6	2	1	1

В ближайшие дни после оперативного лечения у 67,9% пациентов отсутствовал болевой синдром или отмечался небольшой дискомфорт (21,4%), умеренная ноющая боль (10,7%). Отек мягких тканей отсутствовал у 17,9% пациентов. Небольшой отек верхней губы определялся в 60,7% случаев. У 6 пациентов (21,4%) отмечался небольшой коллатеральный отек щеки. Боль и отек исчезали к 3-4 суткам после операции.

У одного пациента после операции в течение суток отмечалось повышение температуры тела до 37,5°C. В одном случае после резекции верхушки корня 3.4 зуба наблюдались подслизистая гематома и нейропатия 3 ветви тройничного нерва слева, по поводу чего пациентка получила лечение с положительной динамикой.

При рентгенологическом исследовании через 1 (рис. 1, 2), 3 (рис. 3, 4), 6 (рис. 5), 12 (рис. 6) месяцев после лечения было

отмечено увеличение плотности костной ткани по периферии очага деструкции – благоприятный признак, свидетельствующий о репаративном остеогенезе. Показатели плотности периапикального очага деструкции кости за указанные периоды наблюдения достоверно не различались. У 11 пациентов (39,3%) костный дефект значительно уменьшился. Размер очага деструкции кости более 5 мм в течение одного года уменьшался значительно медленнее, чем очаги деструкции кости меньшего размера.

В одном случае (3%) дважды оперированный зуб был удален через 3 года. Зуб удален по месту жительства пациентки в связи с появлением боли, отека десны, на рентгенограмме отмечалось неполное заживление периапикального очага деструкции кости (рис. 7).

Эффективность лечения хронического периодонтита составила 97%.

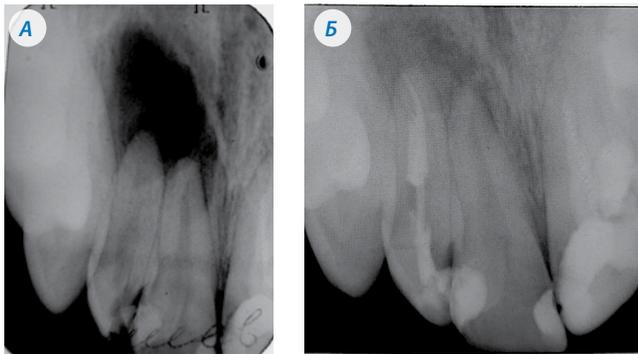


Рис. 1. Рентгенограммы зуба 1.2 пациента Е. до лечения (А) и через 1 месяц после лечения (Б)

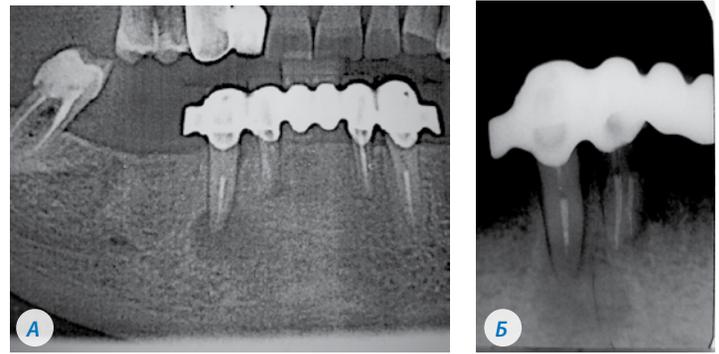


Рис. 4. Рентгенограммы 4.3 зуба пациента Ч. до лечения (А) и через 3 месяца после лечения (Б)

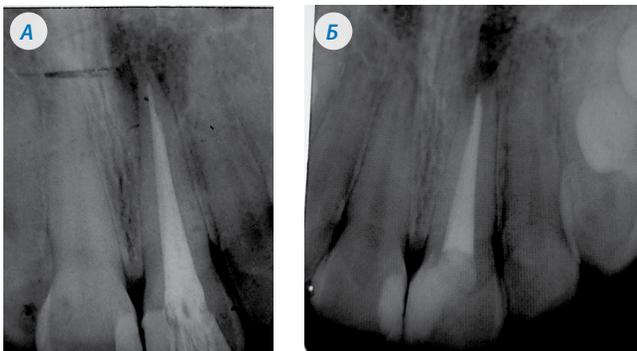


Рис. 2. Рентгенограммы 2.1 зуба пациентки С. до лечения (А) и через 1 месяц после лечения (Б)

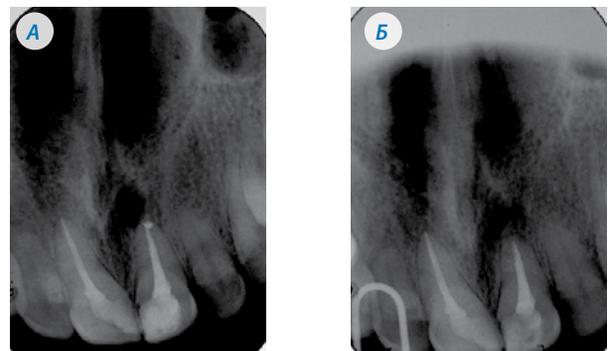


Рис. 5. Рентгенограммы 2.1 зуба пациентки Е. до лечения (А) и через 6 месяцев после лечения (Б)

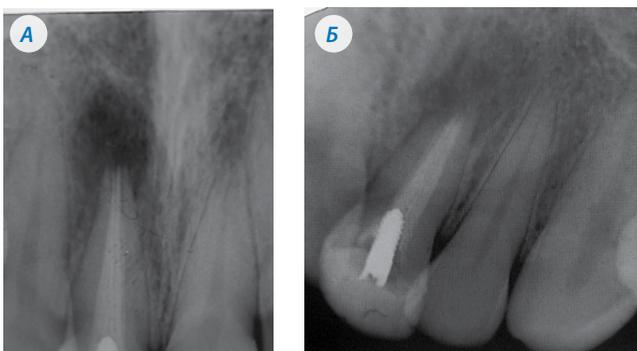


Рис. 3. Рентгенограммы 1.1 зуба пациента М. до лечения (А) и через 3 месяца после лечения (Б)

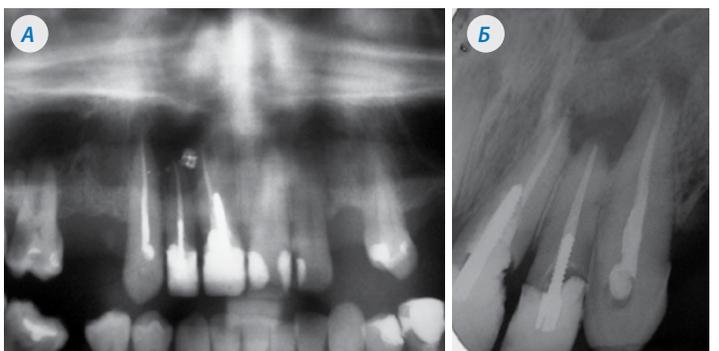


Рис. 6. Рентгенограммы 1.2 зуба пациента Д. до лечения (А) и через 12 месяцев после лечения (Б)

Заключение

Микробный фактор – основная причина развития и прогрессирования хронического периодонтита. Микроорганизмы могут прикрепляться к наружной поверхности корня вокруг апикального отверстия, располагаться в грануляциях периапикальных тканей [19]. Вирулентность микроорганизмов, вторичное иммунодефицитное состояние макроорганизма снижают эффективность консервативного лечения периодонтита, приводят к снижению регенерации тканей, увеличению очага деструкции кости [11]. Сохранение или прогрессирование одонтогенного очага хронической инфекции играет роль в развитии и поддержании соматических заболеваний, сенсбилизации, угнетении неспецифической антибактериальной резистентности макроорганизма.

Эндодонтическое лечение зуба позволяет достичь хорошей дезинфекции корневых каналов. В то же время хирургическое вмешательство обеспечивает санацию хронического очага инфекции в периапикальной зоне зуба. Следовательно, сочетание эндодонтического и хирургического методов лечения хронического периодонтита наиболее оптимально.

В разных исследованиях эффективность резекции верхушки корня зуба варьируют [24, 25]. На исход операции влияют размер периапикального очага, объем резекции верхушки корня, использование остеопластического материала. При этом больший размер очага ассоциируется с меньшей эффективностью лечения, неполным заживлением костного дефекта [26, 27]. Выполнение манипуляций в оптимальных условиях высококвалифицированным специалистом значительно повышает эффективность вмешательства [29, 31].

Г.А.Хацкевич [22] выполнял резекцию верхушек корней зубов с хроническим периодонтитом без остеопластики. При оценке отдаленных результатов операции он отметил полное восстановление кости в 87% случаев, неполное восстановление – в 9% случаев. Эффективность лечения составила 91,8%.

По данным В.Н.Балина и А.К.Иорданишвили [2], через 2 года после резекции верхушки корня зуба периапикальный костный дефект восстановился в 75,2% случаев, уменьшился – в 19,2% случаев. Эффективность лечения составила 89,8% [2].

После проведения зубосохраняющих операций при лечении хронического периодонтита и кист И.Д.Киняпина и соавт. [14] выявили положительные результаты лечения в 92,6% случаев. Авторами рентгенологически выявлено, что использование материала на основе гидроксиапатита способствует восстановлению костной ткани к 6-му месяцу после операции, а использование только кровяного сгустка – к 8-10-му месяцам.

В другом изучении после остеопластики костных дефектов «КоллапАном» у пациентов рентгенологически показано заполнение новообразованной костью более половины костного дефекта к 3-му месяцу после операции [1].

Хирургическое лечение хронического периодонтита с пластикой костного дефекта «КоллапАном» в нашем исследовании позволило достичь эффекта в 97% случаев.

При комплексном лечении хронического периодонтита эффект был достигнут в 84,7-96% случаев [23, 26, 28], а при эндодонтическом лечении – только в 56-71% случаев [19].

Неудачи резекции верхушки корня зуба составляют 5-20% [21], 10,2% [2], 13% [26]. В течение 2 лет после хи-

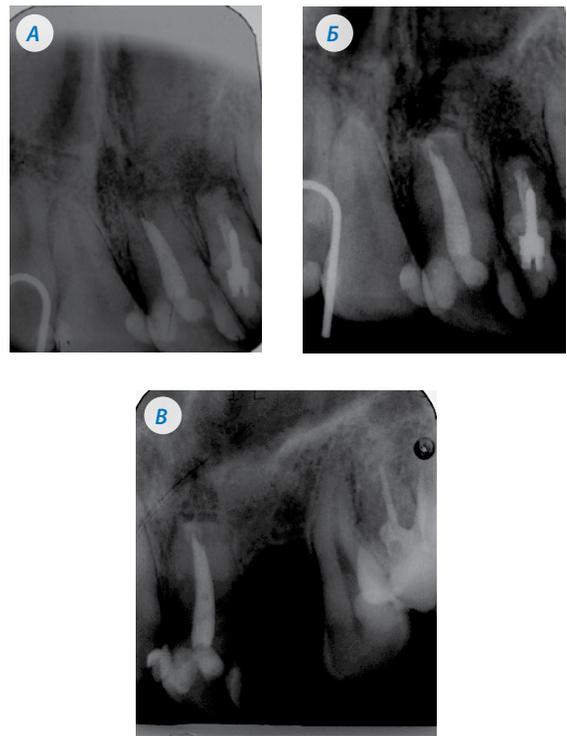


Рис. 7. Рентгенограммы 2.1, 2.2 зубов пациентки Д. до реоперации (А), через 6 месяцев после реоперации (Б), через 3 года после удаления 2.2 зуба (В)

рургического лечения из-за патологической подвижности, разрушения коронки зуба, рецидива периодонтита удалены 5,6% зубов [2]. В работе Г.А.Хацкевича [22] отмечено удаление 7 зубов, реоперирование 8 зубов, рецидив гранулемы 7 из 135 зубов в течение 1-2 лет после лечения. В нашем исследовании неудачи составили 3%. Некоторые ученые [19, 30] объясняют неудачи лечения неадекватной дезинфекцией, obturацией корневых каналов зуба.

Выполнение резекции верхушки корня с остеопластикой периапикального дефекта повышает эффективность лечения до 92,6-97%. На выбор остеопластического материала влияют следующие свойства: 1) обеспечение направленной миграции преостеобластов и остеобластов в месте внесения; 2) увеличение скорости пролиферации клеток-предшественниц костной ткани; 3) активизация синтеза межклеточных белков остеобластами; 4) продолжительное действие материала, так как формирование костной ткани – длительный процесс [20]. К таким биологически активным материалам, инициирующим формирование костной ткани, относится «КоллапАн».

«КоллапАн» легко вводить в костную полость, он хорошо пропитывается кровью, равномерно распределяется в костном дефекте. Материал оптимизирует условия регенерации кости, предотвращает распад или неравномерное распределение в ране кровяного сгустка, вторичное инфицирование.

Через 3 месяца после внесения в костный дефект «КоллапАна» морфологически определяется новообразованная плотная оформленная и грубоволокнистая костная ткань, межклеточное вещество которой богато протеогликанами и гликопротеинами, волокна разнонаправлены [20]. В сроки от 4 до 16 месяцев формируется остеоидный матрикс

с постепенным переходом в пластинчатую зрелую кость с остатками резорбируемого гидроксиапатита [6].

При компьютерной томографии через 6 месяцев после остеопластики челюсти было выявлено, что материал трансформируется в крупнопетлистую кость с хаотичным расположением костных балок и отдельными вкраплениями гидроксиапатита. Через 12-15 месяцев обнаруживалась плотная, мелкопетлистая кость с выраженной оссификацией и отдельными бледными контурами гранул материала [18].

Таким образом, использование материала «КоллапАн» с хорошими остеопластическими и гемостатическими свойствами, иммунной инертностью при операциях на челюстях весьма эффективно [17].

ЛИТЕРАТУРА

- Аснина С.А., Агапов В.С., Игнатъева Е.В., Шишкова Н.В., Белозеров М.Н. Сравнительная характеристика использования отечественных биокомпозиционных материалов для заполнения костных дефектов челюстей в амбулаторной практике// *Акт. вопр. стоматологии: Сб. тез. науч.-практ. конф.* – М., 2003. – С.10-11.
- Балин В.Н., Иорданишвили А.К. Операция резекции верхушки корня зуба. Оценка результатов через 5 лет [Электронный ресурс]// *Клин. имплантология и стоматология.* – URL: <http://www.stom.ru/implant.bak/article17.shtml> (дата обращения: 26.06.2010)
- Балин В.Н., Ковалевский А.М., Иорданишвили А.К. Методические рекомендации по использованию гидроксиапатита в стоматологии и челюстно-лицевой хирургии [Электронный ресурс]// *Клин. имплантология и стоматология.* – URL: <http://www.stom.ru/implant.bak/article11.shtml> (дата обращения: 26.12.2010)
- Безруков В.М., Григорьянц Л.А. Зубосохраняющие операции в амбулаторной хирургической практике// *Тр. V съезда Стоматол. Ассоциации России.* – М., 1999. – С.224-226.
- Безруков В.М., Григорьянц Л.А., Рабухина Н.А., Бадалян В.А. Амбулаторная хирургическая стоматология. Современные методы/ *Рук. для врачей.* – 2-е изд., стер. – М., 2004. – 108 с.
- Берченко Г.Н., Уразгильдеев З.И., Бурдыгин В.Н., Кесян Г.А., Макунин В.Н., Бушуев О.М. Использование пластических материалов на основе гидроксиапатита в качестве матрицы для формирования костной ткани// *Проблемы аллопластики в стоматологии.* – М., 1994. – С.14.
- Берченко Г.Н., Кесян Г.А., Уразгильдеев Р.З., Арсеньев И.Г., Микелайшвили Д.С., Болбат М.В. Сравнительное экспериментально-морфологическое исследование влияния некоторых используемых в травматолого-ортопедической практике кальций-фосфатных материалов на активизацию репаративного остеогенеза [Электронный ресурс]// *Стоматология сегодня.* – 2007. – №2. – URL: <http://www.dentoday.ru> (дата обращения: 26.12.2010)
- Боровский Е.В. Состояние эндодонтии в цифрах и фактах// *Клин. стоматология.* – 2003. – №1. – С.38-40.
- Бояров Ю.С. Сравнительная оценка репаративной регенерации костной ткани при дефектах челюстей после удаления кистозных новообразований: Автореф... дис. канд. мед. наук. – М., 1977. – 21 с.
- Григорьянц А.С., Воложин А.И., Агапов В.С., Дробышев А.Ю., Белозеров М.Н. Остеопластическая эффективность различных форм гидроксиапатита по данным экспериментально-морфологического исследования// *Стоматология.* – 2000. – №3. – С.4-10.
- Дуброва Н.А. Оценка риска и индивидуальное прогнозирование результатов лечения осложненного кариеса: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Екатеринбург, 2010. – 24 с.
- Иванов В.С., Овруцкий Г.Д., Гамонов В.В. Практическая эндодонтия. – М., 1984. – 17 с.
- Кац А.Г. Регенерация костной ткани после удаления кисты челюсти// *Стоматология.* – 1965. – №5. – С.52-57.
- Киняпина И.Д., Чупрунова И.Н., Орлова И.В., Мельникова Т.М., Мухина Н.В., Кузьмин Н.П., Ризванов И.Р. Анализ результатов зубосохраняющих операций, проведенных в поликлинических условиях// *Стоматология.* – 1998. – Спец. вып. – С.22.
- Майбородин И.В., Притчина И.А., Гаврилова В.В., Колмакова И.А., Колесников И.С., Шеплев Б.В. Регенерация тканей периодонта после лечения хронического периодонтита с учетом пола и возраста// *Стоматология.* – 2008. – №1. – С.31-38.
- Митронин А.В., Максимовский Ю.М. Мониторинг лечения хронического апикального периодонтита у пациентов разных возрастных групп [Электронный ресурс]// URL: <http://www.medicus.ru> (дата обращения: 26.12.2010)
- Никитенко В.В., Иорданишвили А.К., Гололобов В.Г., Балин Д.В., Сиков Д.В. Использование препарата «КоллапАн-Л» в хирургической стоматологии// *Акт. вопр. стоматологии: Сб. тез. науч.-практ. конф.* – М., 2003. – С.102-103.
- Робустова Т.Г. Имплантация зубов (хирургические аспекты). – М., 2003. – 560 с.
- Роудз Дж.С. Повторное эндодонтическое лечение: консервативные и хирургические методы. – Пер. с англ. – М., 2009. – 216 с.
- Соловьев В.А., Давыдов Б.Н., Сулейманов А.Б., Шинкаренко Т.В. Морфологический анализ костной ткани после применения биокомпозиционных материалов в новом методе периостеопластики// *Институт стоматологии.* – 2002. – №1. – С.43-45.
- Уваров В.М. Одонтогенные воспалительные заболевания: клиника, диагностика, лечение. – Л., 1971. – 214 с.
- Хацкевич Г.А. Клинико-экспериментальное обоснование резекции верхушек корней многокорневых зубов: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 1970. – 24 с.
- Christiansen R., Kirkevang LL., Horsted-Bindslev P., Wenzel A. Randomized clinical trial of root-end resection followed by root-end filling with mineral trioxide aggregate or smoothing of the orthograde gutta-percha root filling-1-year follow-up// *Int Endod J.* – 2009. – Vol.42. – P.105-114.
- Eriksen HM. Endodontology-epidemiologic considerations// *Dent Traumatol.* – 1991. – Vol.7. – P.189-195.
- Fridman S. Retrograde approaches in endodontic therapy// *Dent Traumatol.* – 1991. – Vol.7. – P.97-107.
- Grung B., Molven O., Halse A. Periapical surgery in a Norwegian county hospital: Follow-up findings of 477 teeth// *J Endod.* – 1990. – Vol.16. – P.411-417.
- Miquel P., Eva M., Berta G. Relationship of periapical lesion radiologic size, apical resection, and retrograde fillind with the prognosis of periapical surgery// *J Oral Maxillofac Surg.* – 2007. – Vol.65. – P.1526-1529.
- Molven O., Halse A., Grung B. Surgical management of endodontic failures: indications and treated results// *Int Dent J.* – 1991. – Vol.41. – P.33-42.
- Rubinstein RA., Kim S. Long-term follow-up cases considered healed 1 year after apical microsurgery// *J Endod.* – 2002. – Vol.28. – P.378-383.
- Rud J., Andreasen JO. Operative procedures in periapical with contemporaneous root filling// *Int J Oral Surg.* – 1972. – Vol.1. – P.297-310.
- Zuolo ML., Ferreira MOE., Gutmann JL. Prognosis in periradicular surgery: A clinical prospective study// *Int Endod.* – 2000. – Vol.33. – P.91-98.