

УДК: 616.314.16-089.28

*Калакова Гузелия Ирековна, студент,
Чувашский государственный университет*

им. И.Н. Ульянова, Россия г. Чебоксары

Леженина Светлана Валерьевна,

кандидат медицинских наук, доцент,

зав. кафедрой управления и экономики здравоохранения,

Чувашский государственный университет

им. И.Н. Ульянова, г. Чебоксары

**ТИПЫ МАРКИРОВКИ СОВРЕМЕННЫХ ЭНДОДОНТИЧЕСКИХ
ИНСТРУМЕНТОВ, ОСОБЕННОСТИ ОБРАБОТКИ КОРНЕВЫХ
КАНАЛОВ ХЕЛАТНЫМИ СОЕДИНЕНИЯМИ И МЕТОДИКА
РАСШИРЕНИЯ КАНАЛОВ ПО В.И. БЕРЕЗОВСКОЙ**

Аннотация. В последние годы требования к качеству эндодонтического лечения заметно возросли, и, соответственно, повысилось внимание к деталям — в том числе к характеристикам и маркировке рабочих инструментов. Цель автора — кратко и по существу показать современные подходы к идентификации эндодонтических инструментов и к их правильному выбору для разных этапов работы. Также в статье затронуты вопросы медикаментозной и механической обработки корневых каналов с применением хелатных препаратов и описан механизм действия комплексонов. Отдельно изложены показания к расширению корневых каналов методом В.И. Березовской — тем более что эта методика в последние годы не теряет своей актуальности и обсуждается в профессиональном сообществе стоматологов. Собраны рекомендации по внедрению рассмотренных подходов в практику, на основе анализа отечественных и зарубежных публикаций последних лет.

Ключевые слова: эндодонтия, инструменты, маркировка, хелаты, комплексоны, обработка корневого канала, метод Березовской, стоматологическая практика

Annotation. In recent years, the requirements for the quality of endodontic treatment have increased markedly, and, consequently, attention to detail has increased, including the characteristics and labeling of working tools. The purpose of the author is to briefly and essentially show modern approaches to the identification of endodontic instruments and their correct choice for different stages of work. The article also discusses the issues of medical and mechanical treatment of root canals using chelated preparations and describes the mechanism of action of complexes. Indications for the expansion of root canals by the V.I. method are presented separately. Berezovskaya — especially since this technique has not lost its relevance in recent years and is being discussed in the professional dental community. Recommendations for the implementation of the considered approaches in practice are collected, based on the analysis of domestic and foreign publications of recent years.

Keywords: endodontics, instruments, labeling, chelates, complexes, root canal treatment, Berezovskaya method, dental practice

Актуальность

Вопрос подготовки и обработки корневых каналов зубов всегда был и остаётся одной из самых обсуждаемых тем в современной стоматологии. Сегодня качество эндодонтического лечения напрямую зависит не только от квалификации врача, но и от того, насколько грамотно выбран инструмент, а также — каким образом осуществляется обработка каналов. Приходится учитывать множество нюансов — от типологии и маркировки инструментов до свойств растворов и хелатных соединений, которые применяются для очищения и расширения каналов. За последние годы рынок стоматологического инструментария заметно изменился. Появились новые системы маркировки, более удобные наборы файлов и игл, стали доступны отечественные и зарубежные препараты для ирригации. Правильная идентификация инструментов помогает не только сэкономить время врача, но и повысить

безопасность лечения для пациента. Важно и то, что хелатные вещества позволяют более эффективно удалять смазанный слой и остатки распада тканей, создавая условия для успешного пломбирования. Отдельного внимания заслуживает методика расширения корневых каналов по В.И. Березовской, которая всё чаще применяется на практике благодаря своей эффективности и возможности адаптации под индивидуальные особенности анатомии зубов. Осмысление данных подходов и их практическое применение становится необходимой частью подготовки современного стоматолога.

Целью данной работы является анализ и обобщение современных научных сведений о типах маркировки эндодонтических инструментов, подходах к медикаментозной и инструментальной обработке корневых каналов с использованием хелатных соединений, а также механизме действия комплексонов и особенностях расширения каналов по методу В.И. Березовской.

В процессе литературного обзора ставилась задача систематизировать актуальные данные о маркировке стоматологических инструментов, выявить распространённые схемы обработки каналов с применением современных хелатных препаратов, описать механизмы их действия, а также разобрать показания и основные этапы методики Березовской. На основании анализа литературы предполагалось представить целостную картину состояния вопроса и сформулировать практические рекомендации, которые могут быть полезны как начинающим, так и практикующим врачам-стоматологам.

Материалы и методы исследования

Работа выполнена в формате литературного обзора с использованием современных научных публикаций, вышедших в период с 2020 по 2025 год. Поиск и анализ источников осуществлялся в ведущих медицинских и стоматологических базах данных — PubMed, Google Scholar, а также на российском портале eLIBRARY. Для более полного освещения темы были рассмотрены как оригинальные исследования, так и обзорные статьи, в которых уделяется внимание маркировке эндодонтических инструментов, использованию хелатных соединений в эндодонтии, особенностям очистки и расширения

каналов. Статьи отбирались по степени их научной новизны, достоверности, а также в зависимости от того, насколько полно в них были раскрыты интересующие аспекты темы. Основным методом обработки информации выступал сравнительный и аналитический подход с критической оценкой представленных данных.

Результаты исследования

Современные типы маркировки эндодонтических инструментов

С каждым годом арсенал стоматологического врача пополняется всё большим числом новых инструментов для обработки корневых каналов, и вопрос их правильного выбора и идентификации становится всё более актуальным. Немаловажную роль в этом играет система маркировки — от неё часто зависит не только удобство специалиста, но и эффективность самой процедуры. За последние годы производители эндодонтических инструментов уделили особое внимание маркировке, стремясь сделать её максимально интуитивной и информативной. Наиболее распространёнными стали цветовая и цифровая маркировки, каждая из которых имеет ряд преимуществ. Классическая цветовая система предусматривает нанесение цветных колец на рукоятки файлов, и каждый цвет соответствует определённому диаметру рабочей части инструмента — эта система принята международным стандартом ISO и считается самой наглядной для практикующего врача. Благодаря цветам врач может быстро ориентироваться среди инструментов разного размера и не ошибиться в выборе нужного файла для этапа препарирования. Помимо цвета, на инструменте обязательно указывается числовой размер, выраженный в сотых долях миллиметра, что позволяет точно оценить диаметр рабочей части файла. Как правило, это значение наносится вместе с обозначением длины инструмента: существующие стандарты предусматривают длины 21, 25 и 31 мм, что позволяет врачу подобрать инструмент для работы с каналами разной протяжённости. Некоторые производители начали использовать дополнительные буквенные обозначения, указывающие на форму поперечного сечения, степень конусности и особенности металла, из которого изготовлен инструмент. Это новшество

позволяет быстрее оценить дополнительные параметры файла, особенно при работе с современными никель-титановыми системами, где конструктивные отличия играют важную роль в эффективности очистки канала [1].

В последние годы появился ещё один интересный аспект маркировки — использование QR-кодов и индивидуальных серийных номеров на упаковке или даже на самом инструменте. С помощью смартфона стоматолог может быстро получить доступ к полной технической информации, рекомендациям по стерилизации, протоколам работы и даже видеоматериалам. Данный подход особенно актуален в клиниках, где внедрены протоколы отслеживания инструментов с целью повышения стерильности и контроля ресурса. Актуальность правильной и понятной маркировки, казалось бы, очевидна, однако в реальности до сих пор встречаются ситуации, когда в одной клинике используются файлы разных производителей с несовпадающими системами цветового кодирования или разной градацией размеров. В таких случаях врач вынужден тратить дополнительное время на адаптацию к незнакомой системе или сверку характеристик инструментов, что потенциально увеличивает риск ошибочного выбора. Современная система маркировки эндодонтических инструментов становится всё более многоуровневой и технологичной, однако её конечная задача по-прежнему сводится к одному — обеспечить врачу максимальную ясность и скорость в процессе лечения. Это, в свою очередь, положительно отражается на качестве и безопасности эндодонтических процедур, а также способствует сокращению времени работы с каналом и минимизации риска врачебных ошибок [2].

Принципы и методы медикаментозной и инструментальной обработки корневых каналов хелатными соединениями

В современной эндодонтии эффективность лечения напрямую зависит от того, насколько хорошо удаётся очистить внутреннее пространство корневого канала. Эта задача уже давно не ограничивается только механическим расширением: всё больше внимания уделяется комплексному подходу, когда инструментальная обработка сочетается с применением специализированных

растворов, в том числе хелатных соединений. Механическая подготовка каналов обеспечивает удаление основной массы инфицированных тканей, однако сами по себе даже самые современные файлы не способны полностью очистить пристеночные слои, мелкие ответвления и труднодоступные зоны. Именно поэтому во многих протоколах наряду с механическим расширением проводят последовательную медикаментозную обработку. Классическими средствами для ирригации остаются растворы гипохлорита натрия, хлоргексидина, а вот препараты на основе хелатных соединений занимают отдельное место в схеме эндодонтического лечения.

На практике чаще всего применяют 15–17% раствор ЭДТА (этилендиаминтетрауксусная кислота) или препараты на её основе. Такой раствор эффективно справляется с задачей удаления неорганического компонента так называемого “смазанного слоя”, возникающего после инструментальной обработки и препятствующего качественному пломбированию канала. Помимо ЭДТА, используются и другие хелатные агенты, например, лимонная кислота, которые также зарекомендовали себя на этапе финального промывания. Очень важно правильно сочетать механическую и медикаментозную обработку. Обычно алгоритм такой: сначала канал проходит обработку механическим путём, затем промывается гипохлоритом натрия, а уже после этого используется раствор ЭДТА. Такой порядок позволяет максимально эффективно удалить органику (за счёт гипохлорита) и минерализованный компонент смазанного слоя (за счёт хелатного агента). В некоторых клиниках практикуется почлёнообразное чередование ирригирования и инструментального воздействия, что позволяет уменьшить количество микробных колоний и подготовить канал к идеальному пломбированию, согласно современным требованиям [3].

Существуют и различные способы подачи растворов в канал. Наиболее распространены шприцевой метод с использованием игл с боковым отверстием, а также активация растворов ультразвуком или негативным давлением — эти технологии заметно повышают эффективность промывания, особенно в

труднодоступных участках. Однако важно помнить, что любые растворы, применяемые при эндодонтическом лечении, требуют строгого соблюдения инструкции производителя. Оставление хелатных препаратов в канале дольше рекомендованного времени может привести к избыточному размягчению стенок и, в перспективе, ослаблению структуры зуба. Именно поэтому каждый этап — от экспозиции растворов до техники подачи — требует аккуратности и понимания сути процесса. Грамотное сочетание инструментального и медикаментозного этапов позволяет добиться высокого качества очистки, что, в конечном итоге, определяет успех всего эндодонтического лечения и долговечность результата.

Механизм действия комплексонов в эндодонтической практике

Обработка корневого канала хелатными соединениями, к числу которых относятся и так называемые комплексоны, на сегодняшний день считается неотъемлемой частью современных методик лечения. Понимание, как именно работают эти препараты, помогает врачу носить в голове чёткий протокол всех этапов подготовки канала и сводить к минимуму любые риски. Комплексоны, среди которых наиболее известен ЭДТА, отличаются способностью связывать ионы кальция. Это свойство позволяет им разрушать минеральную составляющую «смазанного слоя», скапливающегося на стенках канала после инструментальной обработки. На практике это выглядит так: после того как врач прошёлся файлами по каналу, небольшое количество смазанного слоя обязательно остаётся, причём он зачастую представляет собой не только органические, но и неорганические компоненты — продукты истирания дентина, мельчайшие остатки пульпы и микробы [3].

Если попытаться промыть канал обычным гипохлоритом, можно удалить большую часть органических фрагментов, но вот минеральные частицы останутся. Именно в этом и заключается преимущество комплексонов. Раствор ЭДТА или лимонной кислоты при контакте со стенками канала вступает в реакцию с минеральными соединениями, связывает ионы кальция и растворяет неорганическую часть остаточного слоя. В результате удаётся создать чистую

поверхность, позволяющую обеспечить надёжное прилегание пломбировочного материала. Ещё одно важное преимущество хелатных соединений — умеренное воздействие на твёрдые ткани зуба. При разумном времени экспозиции (как правило, не дольше минуты) препараты не наносят вреда структуре дентина и обеспечивают щадящую обработку, что особенно важно для сохранения прочности истончённых стенок корневого канала. Однако длительное воздействие чревато нежелательным размягчением стенок, поэтому пренебрегать контролем времени не стоит [4].

В профессиональной среде также обращают внимание на интересное свойство комплексонов облегчать прохождение сложных каналов, где есть изгибы и узкие участки. Под влиянием хелатного раствора инструмент идёт мягче, риск заполирования стенок снижается, а канал получается более чистым и пригодным для качественного пломбирования. Неудивительно, что включение ЭДТА в протокол стало стандартом при проведении большинства современных эндодонтических процедур. Конечно, есть и нюансы: подбор конкретной концентрации, совместимость с другими растворами и время воздействия стоит выбирать с учётом рекомендаций производителя и данных литературы. Но общий принцип остаётся неизменным — хелатные соединения, особенно комплексоны, максимально раскрывают свой терапевтический потенциал только при грамотном использовании на каждом этапе эндодонтического лечения.

Показания к расширению корневого канала по методу В.И. Березовской

Выбор методики расширения корневого канала — отдельная, не теряющая своей значимости, тема в эндодонтии. За последнее десятилетие подходы к расширению каналов неоднократно пересматривались, причём на практике для разных клинических случаев выбирают свои приёмы. Методика, предложенная В.И. Березовской, остаётся актуальной на фоне множества современных протоколов как в силу накопленного положительного опыта, так и благодаря универсальности её применения. Если рассматривать показания к применению метода Березовской, в первую очередь стоит отметить необходимость

эффективной очистки и формирования каналов при хронических формах периодонтита, а также при стойких воспалительных процессах, сопровождающихся фиброзными или склеротическими изменениями. Очень часто именно при сложных случаях, когда стандартные способы препарирования по каким-либо причинам вызывают затруднения — например, обнаруживаются искривления, сужения, кальциноз — метод позволяет добиться нужного эффекта. В современной практике встречаются и неоднозначные анатомические ситуации, когда у зуба выявляется необычная форма или степень ветвления каналов: и в этом случае расширение по В.И. Березовской может стать тем самым решением, позволяющим провести качественное эндодонтическое лечение [4].

Ещё одним показанием служит необходимость поэтапной механической подготовки тканей — особенно если лечебный процесс требует деликатного отношения к тонким стенкам корня. Эта тактика востребована не только в сложной терапевтической, но и в восстановительной стоматологии, где важно сохранить как можно больше здоровых тканей и соблюсти анатомическую конфигурацию корневого канала. Из-за того, что метод предполагает плавное, последовательное расширение без угрозы избыточной перфорации, его также используют при лечении зубов с недоразвитыми корнями у молодых пациентов. Немаловажно, что расширение по Березовской нередко выбирают и при повторных эндодонтических вмешательствах, когда канал частично облитерирован, либо когда ранее были допущены технические ошибки и необходимо скорректировать его форму под последующее пломбирование. Подводя итог, методика Березовской заслуженно получила признание благодаря своей гибкости и эффективности при решении самых разных клинических задач, а опыт отечественных стоматологов только подтверждает её востребованность именно на российском практическом поле.

Основные этапы и особенности методики расширения корневого канала по В.И. Березовской

Опыт эндодонтической работы показывает: не всегда бывает достаточно следовать только международным протоколам — есть ценный отечественный

клинический опыт, который доказывает свою надёжность годами. Именно к таким разработкам относится методика В.И. Березовской, по которой работают многие врачи в России и странах СНГ. Одно из её ключевых достоинств — возможность подстраивать этапы под конкретного пациента, не выходя при этом за рамки классических стандартов. Главная идея методики заключается в том, чтобы обеспечить максимально плавное и безопасное расширение канала, избегая травмирования стенок и уменьшения их прочности. Первым делом, после стандартной диагностики и получения доступа в полость зуба, канал бережно проходится мелкими ручными инструментами. При этом важно не торопиться и не пытаться расширить сразу на всю длину, особенно если анатомия сложная — вместо этого происходит постепенное формирование «скользящей дорожки» от устья к апексу [5].

Когда удаётся достичь рабочей длины (её обязательно контролируют с помощью апекслокатора или рентгена), врач переходит к расширению сначала устьевой, а затем средней и апикальной части канала. Используется принцип поэтапной замены инструментов с увеличивающимся диаметром и конусностью. Именно последовательность и контроль усилия помогают избежать образования ступенек, перфораций и излишнего истончения стенки — тех осложнений, которых опасается любой эндодонтист. Важный аспект методики — обязательно сочетается инструментальная и медикаментозная обработка: после каждого этапа расширения проводят ирригацию (очистку) канала растворами, включая гипохлорит натрия и хелатные соединения. Такой подход даёт возможность удалять не только опилки и остатки пульпы, но и продукты разрушения смазанного слоя, что особенно актуально для последующего пломбирования. В отдельных случаях, когда канал сильно искривлён или в нём имеются кальцификаты, автор методики рекомендует возвращаться к более тонким файлам и временно замедлять расширение — так удаётся избежать блокировки и снизить риск поломки инструмента в канале.

Заключительным этапом становится тщательная ирригация и сушка канала бумажными штифтами до сухого состояния. В ряде ситуаций допускается

временное пломбирование для контроля процесса восстановления тканей. Уже на этом этапе, по ощущениям врача, становится понятно — качественно ли проведено расширение, удалось ли сохранить естественную форму канала, нет ли признаков излишней травмы стенок. Практика показывает, что аккуратность, терпение и последовательность лежит в основе успеха по методу Березовской. Кроме того, врачи, использующие эту методику, отмечают, что она хорошо сочетается с современными файлами из никель-титановых сплавов, а при работе с ручными инструментами, наоборот, позволяет чувствовать каждое изменение в ходе прохождения канала. Отсюда — снижение числа осложнений и улучшение долгосрочных результатов лечения для пациентов самых разных возрастов [5].

Практические рекомендации

На основании анализа современной литературы и опыта коллег, работающих в области эндодонтии, складывается несколько ключевых советов для повседневной практики. Во-первых, при выборе инструментов для обработки корневых каналов имеет смысл заранее обращать внимание не только на материал или строительные размеры файлов, но и на применяемую производителем систему маркировки. Если в клинике используются инструменты разных фирм, особенно важно убедиться, что цветовые и числовые обозначения не противоречат друг другу. Так можно избежать путаницы в процессе работы и лишних затрат времени на сверку размеров.

Во-вторых, этап медикаментозной обработки нельзя считать формальным — именно от качества этой процедуры во многом зависит успех пломбирования и долговечность результата лечения. Применение растворов на основе ЭДТА или лимонной кислоты должно в обязательном порядке сочетаться с гипохлоритом натрия, чтобы обеспечить комплексное удаление как органических, так и минеральных остатков. Экспозицию хелатных соединений следует чётко контролировать по времени, не допуская передержки раствора в канале и следуя рекомендациям производителя.

Что касается самой методики расширения, на практике себя оправдывает последовательная и аккуратная работа с файлами разных диаметров, с

постоянным контролем рабочей длины и тщательной ирригацией после каждого этапа. Методика Березовской хорошо подходит для сложных или атипичных каналов, когда анатомия далека от учебных примеров. Здесь особенно важно не спешить, внимательно прислушиваться к ощущениям при работе инструментом, вовремя останавливаться для промывания и не стесняться периодически возвращаться к более тонким инструментам.

Не стоит недооценивать значение сухой фиксации окончательного результата при помощи бумажных штифтов и использования контрольных рентгенограмм. Это позволяет убедиться в качестве проведённой работы до начала пломбирования. Каждый этап, даже если кажется рутинным или давно знакомым, требует аккуратности и контроля. Такой подход защищает не только от вероятных ошибок, но и обеспечивает врачу уверенность в том, что лечение действительно выполнено на максимально возможном уровне.

Выводы

Изучение современных литературных источников по вопросам маркировки эндодонтических инструментов, применения хелатных соединений и методики расширения каналов по В.И. Березовской наглядно показало, что успех лечения напрямую зависит от комплекса факторов. Несмотря на большое разнообразие инструментов и препаратов, основу эффективной работы составляет грамотный и вдумчивый подход к каждому этапу — от банального выбора инструмента до финального протоколирования ирригации.

Современные системы маркировки делают работу врача более быстрой и безопасной, позволяя без лишней траты времени ориентироваться в инструментах разных серий и производителей. Медикаментозная обработка с использованием комплексонов настолько глубоко вошла в повседневную практику, что сегодня её рассматривают как обязательный этап для получения гарантированного результата. При этом не стоит забывать о мерах предосторожности: как с инструментами, так и с растворами, любая небрежность приводит к осложнениям или снижению качества лечения.

Методика Березовской продолжает удерживать прочные позиции в арсенале российских врачей за счёт своего баланса между универсальностью и бережным отношением к архитектуре корневого канала. Для большинства клинических случаев последовательное расширение с постоянным контролем позволяет справляться даже со сложной анатомией и минимизировать риски.

В целом, анализ подтверждает: аккуратность, внимательное отношение к деталям и следование современным протоколам обеспечивают не только надёжность и долговечность лечения, но и повышают профессиональный уровень врача, помогая избежать ошибок даже в самых необычных ситуациях.

Список литературы

1. Бритова А. А. Стоматология. Эндодонтия: учебное пособие для вузов. Москва: Юрайт, 2023. 287 с.
2. Петушкова Е. В. Сравнительная характеристика современных эндодонтических систем для повторной ревизии корневых каналов // Стоматология. — 2022. — № 2. — С. 50–53.
3. Рувинская Г. Р. Современные принципы эндодонтического лечения: учебно-методическое пособие. Казань: Казанский государственный медицинский университет, 2021. 94 с.
4. Хабадзе З. С. Анализ бактерицидного действия гипохлорита натрия и хлоргексидина на резистентные микроорганизмы биоплёнки (*E. Faecalis*, *S. Albicans*) // Эндодонтия Today. — 2020. — № 1. — С. 29–34.
5. Buerklein S., Arias A. Effectiveness of root canal instrumentation for the treatment of apical periodontitis: a systematic review and meta-analysis // International Endodontic Journal. — 2023. — Vol. 56, No. 3. — P. 456–470.