



Современные материалы и методы obturation системы корневых каналов зубов

Б.А. Бекмурадов, Ш.Ф. Джураева

Кафедра терапевтической стоматологии ТГМУ им. Абуали ибни Сино

Учитывая высокую значимость проблемы эндодонтической терапии в клинической практике, в обзорной статье обобщены и проанализированы имеющиеся литературные данные о современных материалах и методах obturation системы корневых каналов на основе работ отечественных и зарубежных исследователей за последние годы.

Успех эндодонтического лечения определяется качеством пломбирования корневого канала. Под качественным пломбированием подразумевается трёхмерная герметизация всей разветвлённой системы корневого канала, играющая роль надёжного барьера между полостью зуба и тканями периодонта.

Высокая степень постэндодонтических осложнений зубов диктует необходимость внедрять последние тенденции и разработки современной эндодонтии в работу врача-стоматолога и изучать отдалённые результаты их применения.

Ключевые слова: эндодонтия, obturation, корневой канал

Качественное заполнение корневого канала, от которого зависит исход заболевания - это самый ответственный этап эндодонтического лечения [1].

Целью obturation корневых каналов постоянных зубов, согласно основным показателям качества Европейского эндодонтического общества (ESE) [2], является «предотвратить проникновение микроорганизмов и жидкостей вдоль корневого канала; запломбировать всю систему каналов, obturation не только область выхода в периодонт, но также дентинные канальцы и дополнительные каналы», что подразумевает герметичность корневой пломбы.

Система корневого канала зуба может иметь очень сложную морфологию, которая часто имеет большое количество боковых ответвлений и анастомозов, особенно в апикальной части. Полноценная очистка, формирование и стерилизация корневых каналов возможны далеко не во всех случаях. Морфологическое строение корневого канала ещё более сложно: от центра канала к периферии оно представлено тканью пульпы, слоем одонтобластов, предентином, то есть зона дентина, соответствующая по минеральному составу понятию «граница минерализации дентина», и дентин со сложной тубулярной системой строения. При этом число дентинных канальцев варьирует от 20.000 до 40.000 на кв. мм, а средний диаметр находится в пределах 1-4 мкм. В случае гибели пульпы происходит обезвоживание дентинных канальцев, в просвете

которых остаётся только тканевой распад отростков одонтобластов [3].

Авторами [4,5] определена закономерная связь между глубиной obturation корневого канала и вариантами их строения. Obturation до уровня 3/4 длины корневого канала сочеталась с наличием апикального изгиба в два раза чаще (31,9%), чем с другими вариантами глубины пломбирования, что является одной из основных причин неполной obturation корневого канала. При величине угла изгиба от 0° до 35° удовлетворительная глубина obturation отмечалась в 59,5%, от 36° до 50° – в 29,1%, свыше 50° – в 24,2%. При радиусе кривизны корневого канала более 25 мм удовлетворительная глубина obturation отмечалась в 66,7%, от 25 до 11 мм – в 30%, от 11 до 8 мм – в 12,9%, при наличии одного угла изгиба корневого канала отмечалась в 59%, двух углов – в 24,7%.

Для правильной obturation корневых каналов необходимо создать среду, неприемлемую для размножения оставшихся в канале микроорганизмов, а также герметичное заполнение просвета канала [6].

В свете этого вопроса Buchanan L.S. [7] отметил, что по сравнению с расширением канала с апикальным упором методикой Step Back, техника Crown Down имеет несколько преимуществ:

- во время расширения коронковой второй трети механически удаляется основная часть инфек-



- ции, уменьшается опасность выхода путридных масс за верхушку;
- уже в начальном этапе лечения открывается большое место для промывающих растворов;
- канал расширяется с устье, и открывается более свободный и прямолинейный доступ для следующего инструмента;
- после расширения коронковой части можно точно и объективно определить диаметр и длину канала;
- свободная верхняя часть позволяет инструментам работать эффективнее и безопаснее.

Известно, что эффективность obturation зависит от состава и свойств пломбировочных материалов для корневых каналов [8,9].

Анализ литературы по вопросам obturation корневых каналов [6,10-12] указывает, что применяются различные методы пломбирования корневых каналов с помощью гуттаперчи, позволяющие проводить трёхмерную герметизацию корневых каналов, однако в настоящее время на клиническом приёме наиболее распространён – метод пломбирования холодной латеральной конденсацией [13]. Сама гуттаперча не обладает текучестью и адгезивностью, которая позволила бы ей гарантированно запечатать корневой канал. Для этой цели применяются специальные пастообразные материалы – силеры (от англ. слова «seal» – «запечатывать») [14]. Причём внутриканальные силеры должны обеспечивать долговременную герметичность корневого канала, препятствовать как выходу резидуальной микрофлоры из дентинных канальцев в периодонт, так и заносу микрофлоры в канал через апикальную или устьевую часть канала [9]. Необходимо проводить специальные методы уплотнения гуттаперчи [15] для компенсации таких их недостатков как отсутствие адгезии к стенкам корневого канала и неспособность блокировать микроорганизмы, препятствуя их размножению или перемещению в периапикальную область (табл. 1).

Несмотря на то, что гуттаперча удовлетворяет большинство требований, предъявляемых к пломбировочным материалам, многочисленные исследования [16-18] показали, что пломбирование корневых каналов методом латеральной конденсации часто вызывает «микробную утечку», что приводит к необходимости повторного эндодонтического лечения.

На современном этапе прослеживается тенденция отказа от твердеющих паст, цементов, кроме стеклоиономерного, в пользу полимерных материалов. Среди врачей, выполняющих манипуляции по лечению пульпита и периодонтита, недавно утвердилось мнение [19-21], что нетвердеющие и твердеющие пасты не могут являться корневой пломбой, в редких случаях используются в виде силеров, так как роль последних выполняют полимеры (AH Plus, AH 26, Adseal, EndoREZ и др.).

Однако даже при такой технологии трудно гарантировать надёжную адаптацию материала для пломбирования канала к дентину полости зуба, так как имеет место множественный контакт в зонах дентинсилер, силер-гуттаперча, силер-стеклоиономерный цемент, гуттаперча-стеклоиономерный цемент, стеклоиономерный цемент-пломба. Такое многообразие контактов следует сократить, чтобы не получить в последующем микроподтеканий, в результате чего токсины микроорганизмов смогут проникнуть через корневой канал в периапикальные ткани и пародонт в целом [22].

По результатам растровой электронной микроскопии [23] статистически значимое ($p < 0,05$) высокое качество obturation корневых каналов обнаружено в группе исследования №1 (вертикальная конденсация термопластичной гуттаперчи), на следующее место программа распределила пациентов группы исследования №2 (Thermafil) и на последнем месте – пациенты контрольной группы (латеральная компакция). При проведении исследований автор отмечает

ТАБЛИЦА 1. МЕТОДЫ ОБТУРИРОВАНИЯ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГУТТАПЕРЧИ

Материал	Метод obturation
Холодная гуттаперча	1. Метод одного штифта 2. Латеральная конденсация 3. Obturation химически платифицированной гуттаперчей с применением специальных масел и растворителей
Разогретая гуттаперча	1. Вертикальная конденсация 2. Obturation фрагментированной гуттаперчей 3. Латерально-вертикальная конденсация 4. Термомеханическая конденсация а) с использованием гутта-конденсатора б) с применением ультразвуковой пластификации гуттаперчи
Термопластифицированная гуттаперча	1. Инъекция гуттаперчи с помощью специального шприца или системы Ultrafil 2. Применение двухфазной гуттаперчи 3. Стержневое внесение гуттаперчи с использованием систем Thermafil и Successful



идентичный разброс средних данных у пациентов групп исследования №1 и №2, а также у пациентов контрольной группы. При этом качество obturation корневых каналов на микроуровне статистически достоверно выше в группе исследования №1 – в 2,03 раза ($p < 0,05$), чем в контрольной группе, что свидетельствует о стабильности качества микроobturation независимо от клинических ситуаций. В группе исследования №2 качество микроobturation достоверно выше в 1,57 раза ($p < 0,05$), чем в контрольной группе, и в группе исследования №1 качество микроobturation выше в 1,27 раза ($p < 0,05$), чем в группе исследования №2.

Для изучения химического спектра дентина корня исследователь [24] использовал рентгеноспектральный микроанализ, согласно которому содержание химических элементов (Ca и P) в интактных зубах составило, соответственно, $25,15 \pm 1,02\%$ и $11,43 \pm 0,42\%$ по массе. При периодонтите происходило снижение концентрации Ca на 21,99% и P на 19,42% и равнялось: Ca – $19,62 \pm 0,9\%$ по массе, P – $9,21 \pm 0,3\%$ по массе. Затем зубы пломбировались различными методами. Выяснилось, что пломбирование благоприятно влияет на минеральный обмен дентина корня зуба ($p < 0,01$). Через неделю после пломбирования содержание Ca и P в дентине корня зуба увеличилось и составило, соответственно, при безштифтовом методе – $19,8 \pm 0,6\%$ и $9,4 \pm 0,3\%$ по массе, при латеральной конденсации – $20,62 \pm 1,0\%$ и $10,43 \pm 0,42\%$ по массе, с применением корневого бонда – $23,32 \pm 0,6\%$ и $10,54 \pm 0,4\%$ по массе.

Хохрина Т.Г. [25] считает, что улучшение качества регенерации костной ткани периапикальной области может быть реализовано не только путём усовершенствования самих технологий эндодонтического лечения, но и за счёт создания оптимальных условий для регенерации костной ткани при устранении перифокального хронического воспаления. В связи с этим, автором рекомендуется выполнение эндовакуумного лечения, включающего не только вакуум-очистание, но и вакуум-obturation корневых каналов. При лечении пульпитной патологии использовать вакуум в значении 7,5 кПа (58 мм рт. ст.) и от 15 – 20 кПа (115 – 120 мм рт. ст.) и до 65 кПа (115 – 153 мм рт.ст. и до 500 мм рт. ст.) при лечении зубов по поводу хронического деструктивного периодонтита. Вакуум-obturation необходимо проводить при значении вакуума 7,5 кПа. Экспозиция составляет от 15 сек. до 1 мин (подбирается индивидуально), количество процедур 3, с интервалом в 3-4 дня.

В работе Clifford J. Ruddle [26] описана трёхмерная obturation система Calamus® Dual и даны рекомендации по использованию данной технологии для проведения техники вертикальной конденсации. Результаты цифровой рентгенографии по окончании лечения подтверждают плотную obturation системы корневых каналов как латерально, так и

вертикально, до верхушечного отверстия. Зачастую, отмечает автор, можно заметить небольшое количество силера рядом с верхушкой, что не оказывает влияния на прогноз лечения. Если обработанное апикальное отверстие по форме приближается к кругу и если мастер-штифт был хорошо припасован, следы силера будут присутствовать в основном на латеральных поверхностях и их будет меньше или совсем не будет апикально.

По мнению Маланина И.В. [27] obturationная система Eriphanі в сочетании с материалом Resilon более устойчива к микроподтеканиям (в 6 раз больше), чем obturationная система, основанная на гуттаперче. Система Eriphanі в сочетании с obturationным материалом Resilon укрепляет корень более чем на 20% в сравнении со стандартными техниками obturation.

Таким образом, необходимо соблюдать все этапы работы, качественно выполнять механическую и медикаментозную обработку и obturation корневого канала, что способствует устранению имеющейся патологии и обеспечивает регенерацию периодонта и восстановление полноценного функционирования зуба.

Однако, несмотря на наличие множества стоматологических материалов, зарубежных и отечественных силеров, для obturation корневых каналов, потребность в перелечивании зубов в 3 раза превышает потребность в их первичном лечении [13].

Работая над вопросами совершенствования эндодонтического лечения авторы [28] выявили, что в ближайшие сроки наблюдений (до 6 месяцев) после проведённой терапии заболеваний пульпы и периодонта с применением рекомендаций, разработанных STAR, осложнения практически отсутствовали. Данный эффект сохранялся в указанные сроки в 93% наблюдений. У пациентов, леченных без применения рекомендаций, разработанных STAR, были выявлены осложнения эндодонтического лечения заболеваний пульпы и периодонта в 27% случаев, в сроки, начиная с 6 до 12 месяцев. В отдалённые сроки наблюдений (от 12 до 18 месяцев) результаты эндодонтического лечения у пациентов основной группы на 38,2% выше, чем в группе контроля, с высокой степенью достоверности ($p < 0,05$).

По мнению некоторых авторов [29,30] причины воспаления в периодонте, диктующие необходимость повторного эндодонтического лечения, следующие:

- инфицирование тканей периодонта за счёт неполного удаления некротизированной пульпы;
- некачественное пломбирование корневого канала, проявляющееся неполным заполнением канала или выведением его в избыточном количестве за верхушку корня зуба;
- заапикальное выведение эндодонтического инструментария;



- перфорация стенки, дна полости, корня зуба, вследствие форсированного препарирования, некорректного применения ротационного эндодонтического инструментария;
- облом эндодонтического инструмента в корневом канале из-за отсутствия полного комплекса эндодонтических инструментов, несоблюдения технологии;
- неполная и некачественная медикаментозная и инструментальная обработка корневого канала, в том числе применение сильнодействующих асептических препаратов;
- наличие пародонтального кармана в области леченого зуба;
- наличие трещины корня зуба, ввиду чрезмерного давления на стенки каналов при пломбировании, уплотнении спредером, несоответствие подбора размерности эндодонтического инструмента по отношению к каналу корня зуба;
- некачественная герметизация устьевой части канала.

Совершенно очевидно, что для оценки качества проведённого эндодонтического лечения необходимы чёткие критерии. Мы придерживаемся мнения, что такая оценка должна быть комплексной и проводиться по многочисленным критериям, включающим качество трёхмерности заполнения объёма корневого канала; качество расположения и краевого прилегания силера к корневному дентину (краевая адаптация материала); биоинертность в отношении тканей периодонта; отсутствие «микроподтеканий»; отсутствие окрашивания твёрдых тканей зуба; дальнейшее долговременное обеспечение анатомической функции зуба и т.д.

В настоящее время разработаны рентгенологические критерии качества obturation корневых каналов, выраженные через систему баллов [31]. Качество obturation корневых каналов по данным рентгенограммы может быть оценено следующим образом:

Критерии качества obturation корневых каналов

	Оценка
• Апикальный уровень obturation:	
До верхушки корня	1 балл
На 1 мм до верхушки корня	1 балл
На 1,5 мм до верхушки корня	0,5 балла
На 2 мм и более до верхушки корня	0 баллов
За верхушку корня небольшое количество с сохраненным сужением	1 балл
За верхушку корня небольшое количество без сужения	0,5 балла
За верхушку корня значительно	0 баллов
• Устьевой уровень obturation:	
Полная obturation устья	1 балл
Незначительный дефект заполнения устья	0,5 балла
Значительный дефект заполнения устья	0 баллов

• Медиодистальное заполнение канала:	
Плотно obturation канал	1 балл
Поры в пломбе, щель по краю пломбы	0 баллов
• Трёхмерная obturation	1 балл
• Кривизна канала	
Угол изгиба 25° и более	0,5 балла
Угол изгиба 50° и более	1 балл
• Индивидуальные особенности:	
2 канала в одном корне	1 балл
3 канала в одном корне	2 балла

При невозможности оценки какого-либо элемента в общую сумму баллов включается минимальный балл. Вне зависимости от метода заполнения корневого канала, врачам [32] следует обращать внимание на качество obturation на всех уровнях (апикальная, средняя и устьевая часть). Наиболее частой ошибкой является недостаточная obturation устьевой части корневых каналов (табл. 2).

ТАБЛИЦА 2. УСПЕХ ЭНДОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КАЧЕСТВА УПЛОТНЕНИЯ МАТЕРИАЛА НА РАЗНЫХ УРОВНЯХ КОРНЕВОГО КАНАЛА

Апикальная часть	Устьевая часть	Процент успеха
+	+	91,4%
+	-	44,1%
-	+	67,6%
-	-	18,1%

Примечание: «+» – качественная obturation; «-» – недостаточная obturation

Таким образом, основные аспекты современной эндодонтии со ссылками на мировую литературу доказывают, что в основе подходов к эндодонтическому лечению зубов лежат зубосохраняющие технологии. Совершенно очевидно, что неблагоприятная ситуация в плане эндодонтического лечения зубов [33] определяет актуальность исследования эндодонтических материалов и методов пломбирования, на способность их к долговременной obturation корневых каналов.



ЛИТЕРАТУРА

1. Rhodes J. Основы повторного эндодонтического лечения: удаление паст и гуттаперчи / J. Rhodes // Эндодонтическая практика. - 2007. - №3. - С. 30-33
2. Отчёт о согласованном мнении Европейского эндодонтического общества об основных показателях качества при эндодонтическом лечении // Эндодонтия today. - 2001. - №1. - С. 3-12
3. Louis M.L. Proliferation of epithelial cell rests, formation of apical cysts, and regression of apical cysts after periapical wound healing / M.L.Louis // J. of Endodontics. - 2007. - Vol. 33. - №8. - P. 908-916
4. Халилова О.Ю. Анализ качества эндодонтического лечения по данным компьютерной томографии / О.Ю.Халилова [и др.] // Стоматология. - 2010. - № 6. - С. 31-33
5. Аржанцев А.П. Информативность методик рентгенологического исследования при оценке качества obturации корневых каналов / А.П.Аржанцев [и др.] // Стоматология. - 2011. - №4. - С. 12-15
6. Thomas von Arx. Prognostic factors in apical surgery with root-end filling: a meta-analysis / Arx von Thomas // J. of Endodontics. - 2010. - Vol. 36. - №6. - P. 957-973
7. Buchanan L.S. Clinical monographs / L.S.Buchanan. - Dental Education Laboratories, 2004. - 127 p
8. Masoud Parirokh Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review / Parirokh Masoud // J. of Endodontics - 2010. - Vol. 36. - №1. - P. 16-27
9. Moura M. Influence of length of root canal obturation on apical periodontitis detected by periapical radiography and cone beam computed tomography / M.Moura [et al.] // J. of Endodontics. - 2009. - №6. - P. 805-809
10. Максимовский Ю.М. Изучение степени краевого прилегания герметиков к дентину корневых каналов и гуттаперчевыми штифтами при эндодонтическом лечении / Ю.М. Максимовский, А.В. Митронин, Л.С. Нехорошева // Стоматология для всех. - 2004. - № 4. - С. 14-19
11. Bishop D. Effect of dynamic loading on the integrity of the interface between root canal and obturation materials / D. Bishop, J. Griggs // J. Endodontic. - 2008. - Vol. 34 (4). - P. 470-473
12. Pitout E. Coronal leakage of teeth root-filled with gutta-percha or Resilon root canal filling material / E. Pitout [et al.] // J. of Endodontics. - 2006. - №32. - P. 879-881
13. Дмитриева Л.А. Современные пломбировочные материалы и лекарственные препараты в терапевтической стоматологии: практическое руководство / Л.А. Дмитриева. - М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2011. - 456 с.
14. Боровский Е.В. Терапевтическая стоматология / Е.В. Боровский. - М.: МИА, 2007. - 840 с.
15. Луцкая И.К. Эндодонтия. Практическое руководство / И.К. Луцкая. - М.: Мед. лит., 2009. - 208 с.
16. Батюков Н.М. Сравнительная оценка эффективности методов обработки и пломбирования корневых каналов с использованием современных технологий / Н.М. Батюков [и др.] // Клиническая эндодонтия. - 2007. - № 3-4. - С. 22-27
17. Антанян А. Эндодонтическое лечение в одно посещение: современные стандарты / А. Антанян // Эндодонтия today. - №1. - 2010. - С. 69-76.
18. Jafarzade H. Ledge Formation: revive of a great challenge in endodontics / H. Jafarzade, P. Abbott // J. of Endodontics. - 2007. - Vol. 33. - №10. - P. 1155-1162
19. An in vitro assessment of the sealing ability of resilon/epiphany using fluid filtration / S. Biggs [et al.] // Journal of Endodontic. - 2006. - № 32. - P. 759-761
20. In vitro study of microbial leakage in roots filled with EndoRez sealer/EndoRez Points and AH Plus sealer/conventional gutta-percha points / S. Drukeinis [et al.] // Stomatologija. - 2009. - № 11. - P. 21-25
21. Coronal leakage of teeth root-filled with gutta-percha or Resilon root canal filling material / E. Pitout [et al.] // Journal of Endodontic. - 2006. - № 32. - P. 879-881
22. Дмитриева Л.А. Морфологическое изучение дентина корневой полости зуба при повторном эндодонтическом лечении / Л.А. Дмитриева, Т.В. Зюзина, И.В. Бутенко // Эндодонтия today. - №2. - 2011. - С. 23-26.
23. Холодович О.В. Клинико-лабораторное исследование качества obturации корневых каналов при использовании полимерных силеров, силеров на основе полидиметилсилоксана и метода латеральной конденсации гуттаперчи / О.В. Холодович, А.В. Наумова // Вестник института стоматологии. - 2011. - № 2 (13). - С. 84-91
24. Незнамов А.Е. Изменение содержания кальция и фосфора в дентине корня зуба при хроническом гранулематозном периодонтите в зависимости от способа пломбирования / А.Е. Незнамов // Вестник института стоматологии. - Воронеж, 2006. - № 2. - С. 33-35
25. Хохрина Т.Г. Трёхмерная вакуумная obturация корневой системы при лечении осложнений кариеса зубов / Т.Г. Хохрина // Эндодонтия today. - 2003. - № 1-2 - С. 16 - 18
26. Ruddle Clifford J. Техника трёхмерной obturации Calamus® / C.J. Ruddle // Новости Dentsply. - 2010. - С. 18-23



27. Маланьин И.В. Взгляд на некоторые популярные материалы для obturation корневых каналов / И.В. Маланьин // Дентал Юг. - № 1(30). - Краснодар, 2005. - С. 10-12
28. Рабинович И.М. Совершенствование эндодонтического лечения // И.М. Рабинович, И.Т. Цабалова // Материалы XXIII и XXIV Всероссийских научно-практических конференций. - М., 2010. - С.49-50
29. Микробиологическая оценка эффективности медикаментозной обработки корневых каналов при периодонтите / Т.Л. Рединова [и др.] // Институт стоматологии. - 2010. - №2 - С. 58-61
30. Копьев Д.А. Ошибки и осложнения в процессе эндодонтического лечения. Простые правила их профилактики / Д.А. Копьев // Эндодонтия today. - 2007. - №2 - С. 9-10
31. Журочко Е.И. Комплексный метод оценки состояния околоверхушечных тканей зуба при хроническом верхушечном периодонтите / Е.И. Журочко, Л.А. Дегтярёва // Эндодонтия today. - 2008. - №2. - С. 27-31
32. Пищинский И.А. Эндодонтическое лечение с применением никель-титановых инструментов: учебно-методическое пособие / И.А. Пищинский, А.И. Делендик. - Минск: БГМУ, 2009. - 40 с
33. Бекмурадов Б.А., Джураева Ш.Ф. Перспективы развития эндодонтии в Таджикистане / Б.А. Бекмурадов, Ш.Ф. Джураева // 60-я годовичная научно-практическая конференция «Теоретические и практические аспекты развития современной медицинской науки». - Душанбе, 2012. - С. 193-195

Summary

Modern materials and methods for obturation of teeth's root canals

B.A. Bekmuradov, Sh.F. Juraeva
Chair of Dentistry of Avicenna TSMU

Taking into account the high importance of endodontic therapy in clinical practice, in a review article has been summarized and analyzed the available literary data on modern materials and methods for obturation the system of root canals based on domestic and foreign scholars work for recent years.

The success of endodontic treatment is determined on the quality of root canal filling. Under the qualitative sealing has been implied three-dimensional sealing of the entire branched root canal system, which plays the role of a reliable barrier between the cavity of the tooth and periodontal tissues.

The high degree of post-endodontic complications of teeth dictates the need to implement the latest trends and developments of modern endodontics in dentiste work and investigate long-term results of their application.

Key words: endodontics, obturation, root canal

АДРЕС ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

Бекмурадов Берди Алтыевич – ассистент кафедры терапевтической стоматологии ТГМУ; Таджикистан, г. Душанбе, пр. Сино, 30/1
E-mail: berdi-bekmuradov@mail.ru