УДК 616.314.163-08-74:615.462

DOI: 10.34215/1609-1175-2020-2-76-78

Сравнительное исследование эффективности методики пломбирования корневых каналов зубов холодной высокотекучей гуттаперчей в эксперименте

С.И. Токмакова, Ю.В. Луницына, О.В. Бондаренко, И.Н. Чечина, И.С. Беседина

Алтайский государственный медицинский университет, Барнаул, Россия

Цель: оценка качества obturation корневых каналов методом холодной высокотекучей гуттаперчей в сравнении со стандартными методиками пломбирования. **Материал и методы.** Эксперимент *in vitro* на 60 удаленных зубах с одним корневым каналом. В 20 зубах каналы obturated путем латеральной конденсации гуттаперчи, в 20 – центральным конусным штифтом и еще в 20 – текучей холодной гуттаперчей с гуттаперчивым штифтом. Проводили визиографию, затем после полимеризации силера корень распиливали в поперечном направлении и оценивали качество пломбирования при помощи цифровой микроскопии. **Результаты.** В первых двух группах получены удовлетворительные результаты с гомогенным заполнением просвета корневого канала. В третьей группе в 65 % случаев получены неудовлетворительные результаты: отсутствие силера в средней и апикальной частях канала, дефекты пломбирования. **Заключение.** Техника латеральной конденсации гуттаперчи и метод пломбирования конусным центральным штифтом с полимерным эндогерметиком значительно превосходят по качеству пломбирование холодной высокотекучей гуттаперчей.

Ключевые слова: пломбирование корневого канала, эндогерметик, текучая гуттаперча, эндодонтическое лечение

Поступила в редакцию 08.05.2020 г. Принята к печати 12.05.2020 г.

Для цитирования: Токмакова С.И., Луницына Ю.В., Бондаренко О.В., Чечина И.Н., Беседина И.С. Сравнительное исследование эффективности методики пломбирования корневых каналов зубов холодной высокотекучей гуттаперчей в эксперименте. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2020;2:76–8. doi: 10.34215/1609-1175-2020-2-76-78

Для корреспонденции: Луницына Юлия Васильевна – канд. мед. наук, доцент кафедры терапевтической стоматологии Алтайского государственного медицинского университета (656038, г. Барнаул, пр-т Ленина, 40); ORCID: 0000-0002-2442-3361; e-mail: lunizyna.julja@mail.ru

Comparative study of the effectiveness of methods of root canals filling with cold high-flow gutta-percha in the experiment

S.I. Tokmakova, Yu.V. Lunitsyna, O.V. Bondarenko, I.N. Chechina, I.S. Besedina

Altai State Medical University, Barnaul, Russia

Objective: Assessment of the quality of root canal obturation by the method of cold high-flowing gutta-percha in comparison with standard methods of filling. **Methods:** *In vitro* experiment on 60 extracted teeth with one root canal. In 20 teeth, the canals were obturated by lateral condensation of gutta-percha, in 20 – by a central conical pin, and in another 20 – fluid cold gutta-percha with a gutta-percha pin. Visiography was performed, then after polymerization of the sealer, the root was sawn in the transverse direction and the quality of the filling was evaluated using digital microscopy. **Results:** In the first two groups, satisfactory results were obtained with a homogeneous filling of the lumen of the root canal. In the third group, unsatisfactory results were obtained in 65 % of cases: lack of sealer in the middle and apical parts of the canal, filling defects. **Conclusions:** The technique of lateral condensation of gutta-percha and the method of filling with a conical central pin with a polymer endo sealer significantly exceed the quality of filling cold high-flowing gutta-percha.

Keywords: root canal filling, endo sealer, flowing gutta-percha, endodontic treatment

Received: 8 May 2020; Accepted: 12 May 2020

For citation: Tokmakova SI, Lunitsyna YuV, Bondarenko OV, Chechina IN, Besedina IS. Comparative study of the effectiveness of methods of root canals filling with cold high-flow gutta-percha in the experiment. *Pacific Medical Journal*. 2020;2:76–8. doi: 10.34215/1609-1175-2020-2-76-78

Corresponding author: Julia V. Lunitsyna, MD, PhD, associate professor, Department of Therapeutic Dentistry, Altai State Medical University (40 Lenina Ave., Barnaul, 656038, Russian Federation); ORCID: 0000-0002-2442-3361; e-mail: lunizyna.julja@mail.ru

В современной стоматологии для пломбирования корневых каналов используют различные материалы и методики, но ни одна из них не позволяет добиться полной трехмерной obturation канала зуба, в том числе из-за наличия дополнительных каналов, ответвлений, изгибов, расширений и сужений [1–6]. Это указывает на необходимость поиска принципиально новых способов obturation пространственной системы корня

зуба. Вместе с тем вопрос о сравнительной эффективности различных методик пломбирования, которые используются в практической стоматологии, остается открытым [7, 8].

Цель исследования – оценка качества obturation корневых каналов методом холодной высокотекучей гуттаперчей в сравнении со стандартными методиками пломбирования в эксперименте.

Материал и методы

Лабораторные исследования проводили *in vitro*. Было отобрано 60 экстрагированных по ортодонтическим показаниям зубов с одним корневым каналом. Каждый зуб имел интактный канал и неповрежденную верхушку корня. Коронковая часть была отпрепарирована с использованием алмазных боров и турбинных наконечников. Первичную навигацию корневых каналов для проверки проходимости и определения рабочей длины осуществляли эндодонтическим инструментом К-ример размера 10 по ISO. Далее по правилам машинного препарирования предварительно создавали ковровую дорожку файлами PathFile в стандартной последовательности до диаметра 019. Окончательную эндодонтическую обработку осуществляли ротационными никель-титановыми файлами системы ProTaper Universal на полную рабочую длину канала до финишного файла F2. Иригацию осуществляли при помощи эндодонтического шприца с применением 3 % раствора гипохлорита натрия с последующим промыванием канала дистиллированной водой. Канал высушивали бумажными штифтами.

Подготовленные зубы были распределены на три группы по 20 образцов. В 1-й группе корневой канал пломбировали путем латеральной конденсации гуттаперчевых штифтов 2 %-ной конусности с внесением силера на основе эпоксидной смолы. Во 2-й группе применяли методику центрального гуттаперчевого штифта 6 %-ной конусности с внесением силера на основе эпоксидной смолы. В 3-й группе корневые каналы были заполнены холодной высокотекучей гуттаперчей на полидиметилсилаксановой основе при помощи стандартной канюли с последующим введением гуттаперчевого штифта 6 %-ной конусности.

Полость эндодонтического доступа в коронке зуба пломбировали композитным наногибридным материалом светового отверждения. Для определения качества пломбирования проводили визиографию. Анализ визиограмм осуществлялся по следующим параметрам: заполнение основного канала в соответствии с его рабочей длиной, однородность заполнения. Затем зубы помещали в термостат при температуре 37 °C на 48 часов для полного отверждения силера. После окончательной полимеризации наполнителя корень зуба распиливали в поперечном направлении с шагом в 1 мм при помощи алмазных фрез, затем полученные образцы изучали при помощи цифрового микроскопа Levenhuk DTX 90 с 300-кратным увеличением с последующей фотосъемкой.

Качество пломбирования оценивали в баллах:

3 балла – корневой канал имеет правильную конусообразную форму, obturирован равномерно на всем протяжении, на распилах гомогенно заполнен штифтами и силером;

2 балла – корневой канал имеет правильную конусообразную форму, obturирован равномерно на всем протяжении, на распилах штифтами и силером заполнен негетогенно (наличие пор);

1 балл – канал имеет правильную конусообразную форму, obturирован неравномерно, на распилах штифтами и силером заполнен негетогенно.

При отсутствии надежной изоляции в области устья даже при условии надежной герметизации апикальной части может произойти реинфицирование системы корневых каналов и бактериальное обсеменение периодонтальной области. Имея ввиду этот факт, мы снижали оценку, если отмечались дефекты в устьевой части канала. Кроме того, учитывали соотношение гуттаперчи и силера (рекомендуемое – 95 % гуттаперчи и 5 % силера).

Результаты исследования

По данным визиограмм в 1-й группе 19 корневых каналов (95 %) были заполнены на всю длину. При этом 15 образцов были запломбированы гомогенно и на всем протяжении, а в пяти каналах отмечены дефекты в устье. Отличия по заполнению в полном соответствии с рабочей длиной во 2-й группе были незначительными: в большинстве случаев корневые каналы были запломбированы равномерно, и лишь в трех образцах в устьевой части отмечены дефекты пломбирования. В 3-й группе более чем в половине случаев на визиограммах отмечены дефекты пломбирования: среди них в десяти зубах обнаружены дефекты в апикальной и в трех – в средней трети корневого канала (табл.).

При исследовании спилов в устьевой части корневого канала лучшее качество пломбирования наблюдалось при использовании сочетания холодной высокотекучей гуттаперчи с центральным конусным штифтом. При заполнении каналов методом латеральной конденсации и центрального штифта с силером на основе эпоксидных смол в устьевой трети встречались пустоты, причем во 2-й группе – в виде крупных пор. В средней трети канала в 1-й и 2-й группах отмечено гомогенное заполнение с минимальным количеством силера. В 3-й группе во всех случаях обнаруживался гуттаперчивый штифт, однако, текучая гуттаперча, используемая в качестве силера, в трех каналах из 20 не определялась. Апикальная треть корневого канала оказалась удовлетворительно заполнена в 1-й и 2-й группах зубов. В 3-й группе в этом отделе в шести случаях (30 %) пломбировочного материала не обнаружено, а в четырех зубах определялись значительные дефекты в виде пор.

В среднем качество пломбирования в 1–3-й группах оценено в 1,95, 1,85 и 1,35 балла, соответственно.

Таблица

Дефекты пломбирования корневого канала зуба

Группа	Кол-во дефектов заполнения по локализации, %		
	устьевая часть	средняя часть	апикальная часть
1-я	25	0	0
2-я	15	0	0
3-я	0	15	50

Обсуждение полученных данных

При пломбировании корневых каналов методами латеральной конденсации стандартных гуттаперчевых штифтов и центрального штифта 6 %-ной конусности, где применяли силер на основе эпоксидных смол, установлено плотное прилегание материала к дентину и гуттаперче. Предполагается, что силеры этой группы могут реагировать с любой открытой аминогруппой в составе коллагена, образуя при этом ковалентные связи при открытии эпоксидного кольца [9], в результате чего наблюдается плотное герметичное заполнение корневого канала. Отсутствие дефектов пломбирования в апикальной части в первых двух группах можно объяснить тем, что в области апекса гуттаперчевый штифт имеет плотный упор, и даже если не удастся добиться четкой округлой формы, свободное место заполняется силером [10]. Гомогенное пломбирование каналов на всю рабочую длину при латеральной конденсации хорошо характеризует возможности данного метода. Не случайно именно он считается стандартом в эндодонтии.

При пломбировании конусным штифтом с использованием в качестве силера холодной высокотекучей гуттаперчи обнаруживали неплотное прилегание материала к дентину и к гуттаперче, образование микрополостей и пор в материале, причем дефекты возникали в большей степени в апикальной части канала. Известно, что открытые дентинные каналы и поры в этой области служат резервуарами патогенной биопленки, приводящей к развитию осложнений эндодонтического лечения. Дефекты пломбирования средней и апикальной частей корневого канала в данной методике можно связать со значительным поверхностным натяжением данного силера и погрешностями рекомендуемого производителем способа введения материала.

Заключение

Экспериментальное исследование на удаленных зубах продемонстрировало различную эффективность наиболее часто применяемых на практике методик obturации корневого канала. Лучшие результаты показал метод латеральной конденсации. И техника латеральной конденсации гуттаперчи, и метод пломбирования конусным центральным штифтом с применением полимерного эндогерметика значительно превосходит по качеству результат, полученный при obturации корневых каналов холодной высокотекучей гуттаперчей. Последняя методика может быть рекомендована для клинической практики только при усовершенствовании способа введения материала в просвет корневого канала.

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования: авторы заявляют о финансировании проведенного исследования из собственных средств.

Участие авторов:

Концепция и дизайн исследования – СИТ, ОВБ, ЮВЛ
Сбор и обработка материала – ЮВЛ, ИСБ, ИНЧ
Статистическая обработка – ЮВЛ, ИСБ, ИНЧ
Написание текста – ЮВЛ, ОВБ
Редактирование – СИТ, ОВБ

Литература / References

1. Батюков Н.М., Воропанов Д.А., Перадзе И.Р. Сравнительная оценка эффективности пломбирования корневых каналов зубов различными методами. *Институт стоматологии*. 2014;2:24–5. [Batukov NM, Voropanov DA, Peradze IR. Comparative efficiency assessment of various methods of filling the dental root canals. *Institute of Stomatology*. 2014;2:24–5 (In Russ).]
2. Рабинович И.М., Цаболова И.Т. Совершенствование эндодонтического лечения заболеваний пульпы и периодонта. *Клиническая стоматология*. 2011;2:72–4. [Rabinovich IM, Tsabolova IT. Enhancement in endodontic treatment of pulp diseases and periodontium diseases. *Clinical Dentistry*. 2011;2:72–4 (In Russ).]
3. Николаев А.И., Цепов Л.М., Галанова Т.А., Николаева Е.А. Три уровня эндодонтического лечения в современной российской стоматологии. *Эндодонтия Today*. 2015;2:31–6. [Nikolaev AI, Tsepov LM, Galanova TA, Nikolaeva EA. Three levels of endodontic treatment in modern Russian dentistry. *Endodontics Today*. 2015;2:31–6 (In Russ).]
4. Николаева Е.А., Гинали Н.В., Николаев А.И., Гусева С.В., Перлина Ж.В., Галанова Т.А. Лабораторное исследование качества заполнения корневых каналов зубов при применении различных методик obturации. *Вестник Смоленской ГМА*. 2016;15(3):86–92. [Nikolaeva EA, Ginali NV, Nikolaev AI, Guseva SV, Perlina ZhV, Galanova TA. Laboratory examination of the quality of root canals obturation when using different obturation techniques. *Bulletin of the Smolensk State Medical Academy*. 2016;15(3):86–92 (In Russ).]
5. Проскурякова Е.А., Бурда Г. К., Шухорова Ю.А. Сравнительный анализ методов obturации корневых каналов. *Управление качеством медицинской помощи*. 2014;2:76–83. [Proskuryakova EA, Burda GK, Shukhorova YuA. Comparative analysis of methods of obturation of root canals. *Health Care Quality Management*. 2014;2:76–83 (In Russ).]
6. Бекмуратов Б.А., Джураева Ш.Ф. Современные материалы и методы obturации системы корневых каналов зубов. *Вестник Авиценны*. 2013;3:111–6. [Bekmuradov BA, Dzhuraeva ShF. Sovremennye materialy i metody obturatsii sistemy kornevykh kanalov zubov. *Vestnik Avicenny*. 2013;3:111–6 (In Russ).]
7. Беленова И.А., Кунин А.А., Кудрявцев О.А., Андреева Е.А., Жакот И.В. Вариант улучшения качества эндодонтического лечения путем модернизации силеров. *Вестник новых медицинских технологий*. 2016;3:76–80. [Belenova IA, Kunin AA, Kudryavtsev OA, Andreeva EA, Zhakot IV. Method for improvement of quality of endodontic treatment by sealer modernization. *Journal of New Medical Technologies*. 2016;3:76–80 (In Russ).]
8. Быковских С.Ю., Бухтояров А.Ю. Применение высокотекучей гуттаперчи (guttaflow) для пломбирования корневых каналов. *Молодежный инновационный вестник*. 2018;7:123–4. [Bikovskikh SYu, Buchtovarov AYu. Primenenie visokotekuchey guttaperchi (guttaflow) dlya plombirovaniya kornevix kanalov zubov. *Molodezhnyi Innovatsionnyi Vestnik*. 2018;7:123–4 (In Russ).]
9. Елисеева М.В., Дорохова В.Д., Копытов А.А., Чув В.П. Оценка качества присоединения эндодонтических силеров к гуттаперче и дентину. *Институт стоматологии*. 2018;3:75–7. [Eliseeva MV, Dorokhova VD, Kopytov AA, Chuev VP. Evaluation of joining quality of endodontic sealers to gutta-percha and dentine. *Institute of Stomatology*. 2018;3:75–7 (In Russ).]
10. Северина Т.В. Анализ степени адгезии силера к корневому каналу и гуттаперчевым штифтам. *Международ. журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2015;3–4:667–70. [Severina TV. Analiz stepeni adgezii silera k kornevomu kanalu i guttaperchevym shtiftam. *Mezhdunarodnyy Zhurnal Prikladnyh i Fundamental'nyh Issledovaniy*. 2015;3–4:667–70 (In Russ).]