

Герметизм пломб и педиатрических коронок при восстановлении временных моляров после пульпотомии

М.В. КОРОЛЕНКОВА, д.м.н., зав. отделением госпитальной
детской терапевтической стоматологии

А.П. АРЗУМАНЯН, аспирант отдела детской челюстно-лицевой хирургии и стоматологии

А.В. ВАСИЛЬЕВ, к.м.н., научный сотрудник отдела общей патологии
ФГБУ ЦНИИС и ЧЛХ, Москва

Microleakage in primary molars restored with filling and stainless steel pediatric crowns: a comparative in vitro study

M.V. KOROLENKOVA, A.P. ARZUMANYAN, A.V. VASIL'EV

Резюме

Цель исследования — сравнить герметизм пломб и педиатрических стальных коронок при восстановлении временных моляров после пульпотомии.

Исследование проведено на 32 временных молярах, удаленных по причине осложненного кариеса или физиологической резорбции корней у детей 5–10 лет.

Герметизм реставраций при восстановлении временных моляров после пульпотомии как пломба-ми, так и коронками во многом зависит от соблюдения технологии, но даже у врача с малым опытом работы педиатрические стальные коронки имели лучший герметизм при восстановлении временных моляров после пульпотомии в эксперименте *in vitro*.

Ключевые слова: герметизм, временные моляры, компомеры, педиатрические стальные коронки.

Abstract

The aim of the study was to assess microleakage in primary molars restored with fillings and stainless steel preformed pediatric crowns (SSCs) after simulating pulpotomy *in vitro*. Twenty-four extracted primary molars were randomly divided into two groups. The *in vitro* study showed that microleakage from the SSCs margins depended on the expertise level of the operator but was still lower than in teeth restored with compomer fillings.

Key words: microleakage, primary molars, compomers, stainless steel crowns.

Распространенность кариеса раннего детского возраста (КРДВ), то есть наличие одного или более пораженных кариесом зубов у ребенка в возрасте от 12 до 71 месяца, составляет 35–90% [9]. По данным Кисельниковой Л.П. и соавт. (2015), в Москве кариес зубов имеют 53% 3-летних детей.

КРДВ значительно снижает качество жизни ребенка, так как ухудшает росто-весовые показатели, сопряжен с нарушениями питания и сна, а ассоциированное с КРДВ раннее удаление зубов нарушает функции жевания и речи [12, 13]. Из-за малого возраста детей и ин-

тенсивности процесса полноценное лечение нередко возможно только в условиях общего обезболивания или медикаментозной седации, при этом вероятность рецидива кариеса и его осложнений в течение 6–18 месяцев после лечения составляет от 31,9 до 67% [5, 6, 11, 14]. Основная причина рецидива — вторичный кариозный процесс и сколы пломбировочного материала, нарушающие герметизм реставраций [3, 7]. Нередко рецидив требует проведения повторной санации в условиях общего обезболивания, особенно ранний, в течение 6–12 месяцев

после первичной процедуры [6, 11, 14].

При сравнении эффективности пломбирования молочных зубов различными материалами наилучшие результаты показывают композиты и компомеры [4, 7], а также педиатрические стальные коронки [15], однако собственно вероятность клинического успеха в большинстве исследований весьма вариабельна, что не позволяет однозначно сформулировать рекомендацию по выбору материала для восстановления молочных зубов в определенных клинических ситуациях [8].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сравнить герметизм пломб и педиатрических стальных коронок при восстановлении временных моляров после пульпотомии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проведено на 32 временных молярах, удаленных по причине осложненного кариеса или физиологической резорбции корней у детей 5–10 лет. На 24 зубах смоделирована пульпотомия и зубы случайным образом распределены на две группы по способу восстановления: пломбами из компомера (Dyract XP, Dentsply, США; 12 зубов) и стальными педиатрическими коронками (3M ESPE, США; 12 зубов).

Группа 1

После удаления кариозно измененных тканей и нависающих краев эмали раскрыта полость зуба, которая затем промыта 2% раствором хлоргексидина и выполнена модифицированным цинкооксидэвгенольным цементом (IRM, Dentsply, США). Корневая повязка перекрыта стеклоиономерным цементом (Fuji IX, GC, Япония). Выполнено селективное протравливание эмали 35% ортофосфорной кислотой в течение 30 сек., нанесен и адгезив Bond Force II (Токуяама, Япония), засвечен в течение 20 сек. полимеризационной

лампой, затем полость послойно заполнена компомером (Dyract XP, Dentsply, США).

Группа 2

После удаления кариозно измененных тканей и нависающих краев эмали раскрыта полость зуба, которая затем промыта 2% раствором хлоргексидина и выполнена модифицированным цинкооксидэвгенольным цементом (IRM, Dentsply, США). Полость выполнена стеклоиономерным цементом (Fuji IX, GC, Япония). Зуб отпрепарирован под педиатрическую стальную коронку (выполнена редукция окклюзионной поверхности на 1–1,5 мм, аппроксимальных поверхностей на 1 мм, при необходимости уменьшен вестибуло-оральный размер коронки преимущественно за счет препарирования оральной поверхности). За счет серии примерок подобрана педиатрическая коронка подходящего размера, при необходимости коронка укорочена и края ее адаптированы для оптимизации краевого прилегания. Для фиксации коронки стеклоиономерный цемент замешан по инструкции производителя, коронка заполнена на 2/3 и фиксирована пальцевым прижатием в течение 10 мин., после чего убраны выделившиеся излишки материала.

Все манипуляции были выполнены двумя операторами, один из ко-

торых — молодой специалист с опытом работы детским стоматологом менее двух лет, второй — имеющий опыт более 15 лет. Шесть зубов, исходно имевших пломбы без внешних признаков нарушения краевого прилегания, и два зуба с интактной эмалью составили группы контроля.

После моделирования лечения зубы были погружены на четыре недели в дистиллированную воду при 37 °C, затем в 0,5% раствор основного фуксина на 24 часа, после чего промыты проточной водой и высушены.

Далее зубы помещали в полипропиленовые пробирки и заливали метилметакрилатом Technovit 4004 (Kulzer, Германия). Пробирки с зубами помещали в термостат на +60°C, где производили окончательную полимеризацию в блоки. Фиксированные в пластмассе зубы нарезали зуботехническим отрезным диском вдоль вертикальной оси посередине и шлифовали на станке Metaserv 250 (Buehler, США), ориентируясь на правила общепринятых методик [1, 7].

Полученные срезы оценены микроскопически на предмет наличия микроподтеканий и нарушения герметизма пломб и коронок. Степень

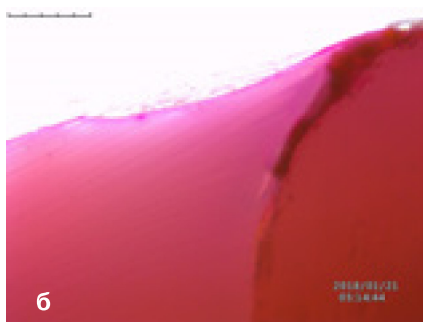
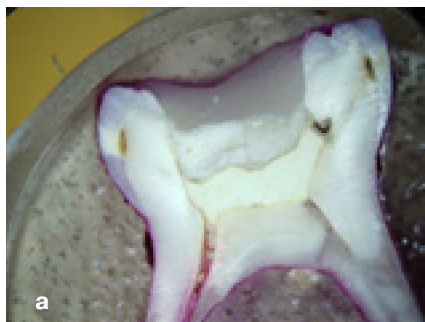


Рис. 1. Микроподтекания при пломбировании полости компомером и отсутствии внешних признаков нарушения краевого прилегания пломбы: увеличение $\times 1,5$ (а) и $\times 4$ (б)



Рис. 2. Подтекание красителя при нарушении технологии пломбирования (перекрытие эмалево-дентинной границы прокладкой из СИЦ) видно и при малом увеличении ($\times 1,5$)

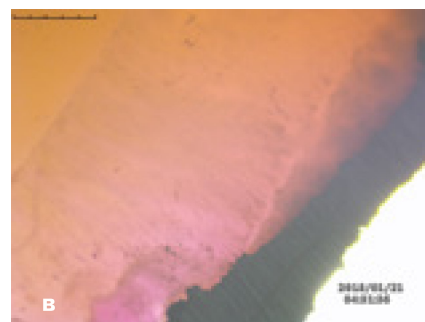
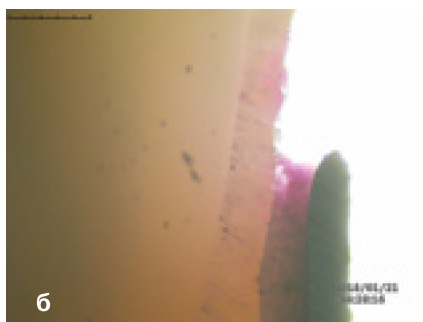


Рис. 3. Микроподтекания вследствие неполноценной адаптации края стальной педиатрической коронки: общий вид среза при малом увеличении (а), вестибулярный край с нарушением краевого прилегания (б) и небный, сохранивший герметизм (в)

проникновения красителя оценена по доле окрашенного контакта между пломбой/коронкой и твердыми тканями зуба: подтекания красителя нет — 0 баллов, окрашено менее 20% контакта — 1 балл, между 20% и 50% — 2 балла, более 50% — 3 балла.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Распределение зубов по степени проникновения красителя вдоль границы реставрации и зуба представлено в таблице 1.

Из 12 зубов, восстановленных пломбами, только в одном случае не наблюдалось проникновения красителя по границе зуб-пломба, в восьми случаях отмечалось прокрашивание на всю глубину эмали и дентина по границе с пломбой (рис. 1). В пяти из шести зубов группы контроля, запломбированных *in vivo*, несмотря на отсутствие видимого нарушения краевого прилегания, было отмечено проникновение красителя на всю глубину пломбы. Основными причинами микро- и макротекаций со стороны пломб было сокращение площади адгезии к эмали за счет перекрытия эмалево-дентинной границы прокладкой из стеклоиономера (рис. 2), а среди зубов, запломбированных *in vivo*, — расположение полости II класса ниже уровня десны, так как самые выраженные микроподтекания были отмечены именно на придесневом участке апроксимальной поверхно-

В то же время в шести из 12 зубов под педиатрическими коронками отмечен идеальный герметизм, в четырех зубах краситель проникал менее чем на 20% от общей длины соприкосновения фиксирующего коронку цемента с твердыми тканями зуба, в двух зубах — на 20–50%. Все микроподтекания были расположены с вестибулярной поверхности коронки и образовывались в результате формирования нависающего края (рис. 3).

Исследование выявило статистически достоверную разницу между степенью нарушения герметизма при восстановлении временных моляров пломбами из компомера и покрытии их педиатрическими стальными коронками (рис. 4).

Также при сравнении зубов, восстановленных двумя операторами, было обнаружено достоверно меньшее количество выраженных микроподтеканий среди обработанных более опытным врачом ($p = 0,003$) — особенно выражено это было в группе 2, так как все педиатрические коронки с полным герметизмом были фиксированы этим оператором (табл. 2).

Влияние особенностей препарирования зуба под педиатрическую коронку на герметизм было отмечено в исследовании Ramazani N. и Ranjbar M. (2015). Авторы связывали нарушение герметизма с уменьшением мезио-дистальных размеров нижних моляров в результате разрушения кариесом, хотя боль-

были расположены с вестибулярной стороны. В нашем исследовании обнаружена достоверная разница между наличием и степенью микроподтеканий и опытом оператора, фиксировавшего коронку или пломбу. Исходя из этого можно предположить, что в данном случае играет роль не столько степень разрушения зуба, сколько соблюдение техники препарирования, подбор размера коронки и адаптация ее десневого края. Косвенным образом это подтверждает также исследование Seгај B. et al. (2011), не обнаруживших разницы в герметизме стальных коронок при восстановлении временных моляров с разной степенью разрушения одним оператором.

Основным дефектом при препарировании зубов под педиатрические коронки менее опытным оператором было сошлифовывание вестибулярного бугорка. Расположенный медиально в пришеечной области молочных моляров вестибулярный бугорок (рис. 5) при фиксации коронки создает замковый эффект за счет захождения под него медиального выступа на стандартной коронке. Его сошлифовывание приводит к формированию нависающего края и вымыванию части цемента, что и отражает обнаруженное нами характерное нарушение герметизма именно со щечной стороны временных моляров. Важ-

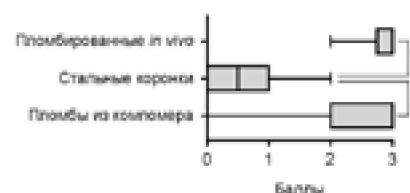


Рис. 4. Различия степени проникновения красителя вдоль границы реставрации от способа восстановления зуба. Статистически значимые различия между группами, выявленные тестом Данна, обозначены символом «*», «**» — $p < 0,01$

Таблица 1. Распределение зубов, восстановленных разным способом, по степени проникновения красителя вдоль границы реставрации и зуба

Группа	0 баллов	1 балл	2 балла	3 балла	Средний балл
1 (пломбы из компомера)	1	1	2	8	2,42
2 (стальные коронки)	6	4	2	0	0,67
Контроль (запломбированные <i>in vivo</i>)	0	0	1	5	2,67

сти. шинство микроподтеканий также

Таблица 2. Сравнение степени нарушения герметизма в группах зубов, восстановленных пломбами и коронками врачами с разным опытом работы

Группа	0 баллов		1 балл		2 балла		3 балла		Средний балл	
Оператор (1 – врач с малым опытом работы, 2 – опытный детский стоматолог)	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1 (пломбы из компомера)	0	1	0	1	1	1	5	3	2,83	1,5
2 (стальные коронки)	0	6	4	0	2	0	0	0	0,67	0,0
Контроль (запломбированные <i>in vivo</i>)	–	0	–	0	–	1	–	5	–	2,67

но помнить, что при вынужденной вестибуло-оральной редукции зуба, которая далеко не всегда необходима, временные моляры следует препарировать только с оральной стороны.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, герметизм реставраций при восстановлении временных моляров после пульпотомии как пломбами, так и коронками во многом зависит от соблюдения технологии. Но даже у врача с малым опытом работы педиатрические стальные коронки имели лучший герметизм при восстановлении временных моляров после пульпотомии в эксперименте *in vitro*. Важным условием поддержания герметизма при препарировании временного зуба под стандартную педиатрическую коронку является сохранение интактным вестибулярного бугорка.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Васильев А. В., Волков А. В., Большакова Г. Б., Гольдштейн Д. В., Характеристика неоостеогенеза на модели критического дефекта теменных костей крыс с помощью традиционной и трехмерной морфометрии // Гены и клетки. 2014. № 4. С. 121–127.
2. Васильев А. В., Волков А. В., Бол'шаклова Г. Б., Гольдштейн Д. В., Характеристика неоостеогенеза на модели критического дефекта теменных костей крыс с помощью традиционной и трехмерной морфометрии // Гены и клетки. 2014. № 4. С. 121–127.
3. Кисельникова Л. П., Бояркина Е. С., Зueva Т. Е., Мирошкина М. В., Федотов К. И. Динамика поражаемости кариесом временных и постоянных зубов у детей в возрасте 3–13 лет г. Москвы // Стоматология детского возраста и профилактика. 2015. Т. 3. С. 3–7.
4. Kisel'nikova L. P., Bojarkina E. S., Zueva T. E., Miroshkina M. V., Fedotov K. I. Dinamika porazhaemosti kariesom vremennykh i postojannykh zubov u detej v vozraste 3–13 let g. Moskvy // Stomatologija detskogo vozrasta i profilaktika. 2015. T. 3. S. 3–7.
5. Короленкова М. В. Щадящий метод лечения кариеса зубов у детей дошкольного возраста // Стоматология. 2015. Т. 94. № 4. С. 91–94.
6. Korolenkova M. V. Shchadajashchij metod lechenija kariesa zubov u detej doshkol'nogo vozrasta // Stomatologija. 2015. T. 94. № 4. S. 91–94.
7. Федотов К. И., Русанов Ф. С., Мандра Ю. В., Кисельникова Л. П. Анализ прочности адгезионной связи различных пломбировочных материалов к твердым тканям временных зубов



Рис. 5. Вестибулярный бугорок обеспечивает замковый эффект при фиксации педиатрической коронки. Зуб 8.4 в полости рта (справа) и спил зуба 8.4, демонстрирующий разный профиль вестибулярной и язычной поверхности (слева). Стрелкой обозначен вестибулярный бугорок

// Стоматология детского возраста и профилактика. 2017. Т. 16. № 1 (60). С. 16–19.

Fedotov K. I., Rusanov F. S., Mandra Ju. V., Kisel'nikova L. P. Analiz prochnosti adgezionnoj svyazi razlichnykh plombirovochnykh materialov k tverdyim tkanjam vremennykh zubov // Stomatologija detskogo vozrasta i profilaktika. 2017. T. 16. № 1 (60). S. 16–19.

5. Шавлохова Е. А., Острейков И. Ф., Короленкова М. В. Применение медикаментозной седации мидазолом в амбулаторной стоматологии у детей // Анестезиология и реаниматология. 2014. Т. 59. № 5. С. 48–52.

Shavlokhova E. A., Ostreykov I. F., Korolenkova M. V. Sedation with midazolam for ambulatory pediatric dentistry // Anesteziol Reanimatol. 2014. Sep-Oct. № 59 (5). P. 48–52.

6. Amin M. S., Bedard D., Gamble J. Early childhood caries: recurrence after comprehensive dental treatment under general anaesthesia // Eur Arch Paediatr Dent. 2010. Vol. 11 (6). P. 269–273.

7. Chisini L. A., Collares K., Cademartori M. G., de Oliveira L. J. C., Conde M. C. M., Demarco F. F., Corr a M. B. Restorations in primary teeth: a systematic review on survival and reasons for failures // Int J Paediatr Dent. 2018. Jan. № 10. — doi: 10.1111/jpd.12346.

8. Dhar V., Hsu K. L., Coll J. A., Ginsberg E., Ball B. M. Evidence-based update of pediatric dental restorative procedures: dental materials // J Clin Pediatr Dent. 2015. Summer. № 39 (4). P. 303–310. — doi: 10.17796/1053-4628-39.4.303.

9. Donath K., Breuner G. A method for the study of undecalcified bones and teeth with attached soft tissues. The Sage-Schliff (sawing and grinding) technique // J. Oral Pathol. 1982. № 11. P. 318–326.

10. Dye B. A., Hsu K. L., Afful J. Prevalence and measurement of dental caries in young children // Pediatric dentistry. 2015. № 37. P. 200–216.

11. D'Mello G., Hallett K. Rates of repeat general anaesthesia at the Royal Children's Hospital Melbourne // International Journal of Pediatric Dentistry. 2015. 25 (suppl. 2). P. 2–22.

12. Fernandes I. B., Ramos-Jorge J., Ramos-Jorge M. L., Bonecker M., Abanto J., Marques L. S., Paiva S. M. Correlation and comparative analysis of discriminative validity of the Scale of Oral Health Outcomes for five-year-old children (SOHO-5) and the Early Childhood Oral Health Impact Scale (ECHOIS) for dental caries // BMC Oral Health. 2015. Mar. № 10. 15. P. 29. — doi: 10.1186/s12903-015-0021-y.

13. Gomes M. C., Pinto-Sarmento T. C., Costa E. M., Martins C. C., Granville-Garcia A. F., Paiva S. M. Impact of oral health conditions on the quality of life of preschool children and their families: a cross-sectional study // Health Qual Life Outcomes. 2014. Apr. № 18. P. 12–55. — doi: 10.1186/1477-7525-12-55.

14. Korolenkova M., Arzymanyan A. Long-term outcomes for treatment of children with early childhood caries under general anaesthesia // International Journal of Paediatric Dentistry. 2017. Vol. 27. P. 28–35.

15. Maupomé G., Yepes J. F., Galloway M., Tang Q., Eckert G. J., Downey T., Vinson L. Survival analysis of metal crowns versus restorations in primary mandibular molars // J Am Dent Assoc. 2017. Oct. № 148 (10). P. 760–766. — doi: 10.1016/j.adaj.2017.06.009.

16. Ramazani N., Ranjbar M. Effect of tooth preparation on microleakage of stainless steel crowns placed on primary mandibular first molars with reduced mesiodistal dimension // J Dent (Tehran). 2015. Jan. № 12 (1). P. 18–24.

17. Seraj B., Shahrabi M., Motahari P., Ahmadi R., Ghadimi S. Microleakage of stainless steel crowns placed on intact and extensively destroyed primary first molars: an *in vitro* study // Pediatr Dent. 2011 Nov-Dec. № 33 (7). P. 525–528.

Поступила 13.03.2018

Координаты для связи с авторами:
119021, г. Москва, ул. Тимура
Фрунзе, д. 16, корп. 5