

Оценка адгезионной прочности соединения реставрационного материала с твердыми тканями временных зубов в зависимости от техники адгезивной подготовки

Л.П. Кисельникова¹, Т.Е. Зуева¹, Т.В. Шурыгина¹, Ф.С. Русанов², К.И. Федотов³

¹Российский университет медицины, Москва, Российская Федерация

²Центральный научно-исследовательский институт стоматологии, Москва, Российская Федерация

³Стоматологическая поликлиника №1, Екатеринбург, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Лечение кариеса временных зубов – одна из наиболее сложных задач в детской стоматологии. Прочность соединения эмали и дентина временных зубов и пломбировочного материала – один из важнейших факторов, определяющих надежность реставрации твердых тканей временного зуба. В статье проведено сравнение адгезионной прочности реставрационного материала с эмалью и дентином временных зубов с применением универсальной адгезивной системы с предварительным протравливанием ортофосфорной кислотой и без протравливания.

Цель. Определение прочности адгезионного соединения пломбировочных материалов к твердым тканям временных зубов в зависимости от вида техники протравливания эмали и дентина при применении универсальной адгезивной системы.

Материалы и методы. Проводилось изучение прочности адгезионного соединения композитного пломбировочного материала к эмали и дентину временных зубов с применением универсальной адгезивной системы, без предварительного протравливания 37% ортофосфорной кислотой (техника самопротравливания) и с предварительным протравливанием эмали и дентина 37% ортофосфорной кислотой (техника тотального протравливания). Были использованы удаленные по показаниям временные зубы в количестве 60 образцов возрастной группы 6-8 лет. Адгезионную прочность определяли методом сдвига пломбировочного материала в виде цилиндра относительно поверхности субстрата.

Результаты. В ходе проведенного исследования было установлено, что показатели прочности адгезионного соединения композитного материала к твердым тканям временных зубов при использовании 37% ортофосфорной кислоты перед нанесением адгезивной системы (техника тотального протравливания) и без предварительного протравливания (техника самопротравливания) имеют существенные различия. При пломбировании кариозных полостей во временных зубах, в случае если дефект находится в пределах эмали, протравливание 37% ортофосфорной кислотой ее поверхности существенно (в 2 раза) увеличивает адгезионную прочность соединения с композитным материалом при использовании универсального адгезива. При восстановлении дефекта, располагающегося глубже слоя эмали, во временных зубах не выявлено статистически значимых различий при определении адгезионной прочности с травлением дентина и без проведения данного этапа. Наилучшие результаты прочности адгезионного соединения композитного материала к твердым тканям временных зубов в лабораторных условиях получены при избирательном протравливании эмали 37% ортофосфорной кислотой с последующей обработкой эмали и дентина универсальной адгезивной системой.

Ключевые слова: кариес, временные зубы, адгезивные системы, адгезионная прочность, самопротравливающая техника, композитный пломбировочный материал.

Информация для цитирования: Кисельникова ЛП, Зуева ТЕ, Шурыгина ТВ, Русанов ФС, Федотов КИ. Оценка адгезионной прочности реставрационного материала к твердым тканям временных зубов в зависимости от техники адгезивной подготовки. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2024;24(2):106-114. DOI: 10.33925/1683-3031-2024-731.

Evaluation of adhesive bond strength of restorative materials to hard tissues of deciduous teeth based on adhesion technique

L.P. Kiselnikova¹, T.E. Zueva¹, T.V. Shurygina¹, F.S. Rusanov², K.I. Fedotov³

¹Russian University of Medicine, Moscow, Russian Federation

²Central Researcher Institute of Stomatology and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russian Federation

³Dental Clinic №1, Ekaterinburg, Russian Federation

ABSTRACT

Relevance. Treating caries in deciduous teeth remains one of the most complex challenges in pediatric dentistry. The bond strength between the enamel and dentin of deciduous teeth and restorative materials is crucial for the durability of hard tissue restorations in these teeth. This article evaluates the adhesive strength of restorative materials to the enamel and dentin of deciduous teeth using a universal adhesive system, both with and without prior etching with orthophosphoric acid.

Purpose. To assess the adhesive bond strength of dental filling materials to the hard tissues of deciduous teeth, contingent upon the enamel and dentin etching techniques used with a universal adhesive system.

Materials and methods. This study measured the adhesive strength of a composite filling material to the enamel and dentin of deciduous teeth using a universal adhesive system. The methods included both the absence of preliminary etching with 37% orthophosphoric acid (self-etch technique) and the application of preliminary etching of enamel and dentin with 37% orthophosphoric acid (total-etch technique). Sixty extracted deciduous teeth from children aged 6-8 years were used. Adhesive strength was assessed using the shear test of the filling material in cylinder form against the substrate surface.

Results. Significant differences were observed in the adhesive bond strength of the composite material to the hard tissues of deciduous teeth when using 37% orthophosphoric acid before applying the adhesive system (total-etch technique) compared to no preliminary etching (self-etch technique). When filling carious lesions in deciduous teeth, if the defect is within the enamel, etching the surface with 37% orthophosphoric acid significantly (by two-fold) enhances the adhesive strength of the bond with the composite material using a universal adhesive. However, when repairing defects located deeper than the enamel layer in deciduous teeth, no statistically significant differences were observed in the adhesive strength with or without dentin etching. The optimal adhesive bond strength of composite materials to the hard tissues of deciduous teeth under laboratory conditions was attained by selectively etching the enamel with 37% orthophosphoric acid, followed by the application of a universal adhesive system to both the enamel and dentin.

Key words: caries, deciduous teeth, adhesive systems, adhesive strength, self-etch technique, composite filling material

For citation: Kiselnikova LP, Zueva TE, Shurygina TV, Rusanov FS, Fedotov KI. Evaluation of adhesive bond strength of restorative materials to hard tissues of deciduous teeth based on adhesion technique. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2024;24(2):106-114 (In Russ.). DOI: 10.33925/1683-3031-2024-731.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Кариес временных и постоянных зубов в период сменного прикуса является распространенной патологией детского возраста в разных регионах России [1-4]. При отсутствии лечения зубов возникают осложнения, такие как пульпит и периодонтит, которые требуют немедленного вмешательства для предупреждения преждевременной потери зубов, формирования патологии окклюзии и в ряде случаев могут приводить к общесоматическим проблемам со здоровьем [5].

Лечение кариеса временных зубов – одна из наиболее сложных задач в детской стоматологии [6]. Усложняет процесс лечения низкая коммуникация ребенка с врачом, что может приводить к нарушению правил техники наложения пломбы.

При лечении кариеса дентина проводят препарирование зуба с последующим пломбированием. Материалом выбора для лечения кариеса временных зубов долгие годы были стеклоиономерные цементы. Однако данные пломбировочные материалы обладают недостаточной механической прочностью

и эстетичностью, что подталкивает стоматологов к выбору в пользу композитных и компомерных материалов, особенно в зарубежных странах [7-12]. В нашей стране ранее проводились исследования, описывающие положительный опыт применения композитных пломбировочных материалов при лечении кариеса временных зубов [13, 14].

Прочность соединения эмали и дентина временных зубов и пломбировочного материала – один из важнейших факторов, определяющих надежность реставрации твердых тканей временного зуба. Временные зубы имеют ряд особенностей строения, которые могут повлиять на отдаленные результаты лечения кариеса [15]. В литературе есть данные о том, что при применении адгезивных систем в сочетании с композитными материалами наилучшие показатели адгезионной прочности связи материала с эмалью и дентином временных зубов отмечаются при проведении предварительного протравливания ортофосфорной кислотой [16]. По мнению других авторов, при реставрации временных зубов композитными материалами более эффективно использование самопротравливающих адгезивных систем [17, 18].

Противоречивость данных литературы определила цель данного исследования.

Цель исследования

Определение прочности адгезионного соединения пломбировочных материалов к твердым тканям временных зубов в зависимости от вида техники протравливания эмали и дентина при применении универсальной адгезивной системы.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В ходе настоящего исследования было проведено изучение прочности адгезионного соединения композитных пломбировочных материалов с применением универсальной адгезивной системы, без предварительного протравливания 37% ортофосфорной кислотой (техника самопротравливания) и с предварительным протравливанием эмали и дентина 37% ортофосфорной кислотой (техника тотального протравливания).

Для проведения исследования были использованы удаленные по показаниям временные зубы. В исследование вошли зубы интактные, удаленные по ортодонтическим показаниям или при физиологической смене у детей в возрасте 6-8 лет. Всего было исследовано 60 зубов. Для проведения исследования зубы были разделены на две группы: группа 1 «резцы» (для исследования прочности соединения с эмалью) и группа 2 «моляры» (для исследования прочности соединения с дентином). В каждой группе проводилось исследование прочности соединения материала с тканями зуба с использованием ортофосфорной кислоты и без нее. Каждая группа образцов была разделена на две подгруппы в зависимости от вида подготовки. В группе 1 (резцы) были выделены следующие подгруппы: 1.1 – техника тотального протравливания; 1.2 – техника самопротравливания. Аналогичным образом проводилось деление образцов временных моляров (группа 2): 2.1 – техника тотального протравливания; 2.2 – техника самопротравливания.

Образцы для определения адгезионной прочности соединения эмали и дентина временных зубов с пломбировочным материалом методом сдвига состояли из субстрата (зуб, залитый в монтировочную пластмассу) и образца материала (цилиндр диаметром 3 мм), смонтированного на субстрате. Образцы для проведения теста адгезии готовили в соответствии с методикой ГОСТ 31574-2012 «Материалы стоматологические полимерные восстановительные».

Каждый зуб монтировали в самотвердеющей акриловой пластмассе таким образом, чтобы поверхность для соединения с испытуемыми материалами оставалась свободной и доступной обработке шлифованием.

На субстрат, подготовленный согласно инструкции, в образцах зубов групп 1.1 и 2.1 наносился 37% гель ортофосфорной кислоты с целью протравливания дентина не дольше 15 секунд, эмали – 30 секунд. Протравливание проводили по инструкции к адгезивной системе. На образцы наносился адгезив и проводилось его отверждение полимеризационной лампой в течение 20 секунд. Далее устанавливали цилиндрическую форму из воска диаметром 3 мм и высотой 1,5 мм, которую заполняли испытуемым композитным пломбировочным материалом (рис. 2), затем его отверждали светом полимеризационной лампы в течение 20 секунд, соблюдая инструкцию изготовителя.

В образцах зубов групп 1.2 и 2.2 проводилось нанесение адгезивной системы без предварительного протравливания 37% ортофосфорной кислотой. Нанесение адгезива и его последующее отверждение полимеризационной лампой осуществлялось в течение 20 секунд. Далее устанавливали цилиндрическую форму из воска диаметром 3 мм и высотой 1,5 мм, которую заполняли испытуемым пломбировочным материалом (рис. 2), а затем отверждали светом полимеризационной лампы в течение 20 секунд, соблюдая инструкцию изготовителя. Оба варианта адгезивной подготовки допустимы и описаны в инструкции производителя материала.



Рис. 1. Субстрат (временный зуб) залитый в монтировочную пластмассу
Fig. 1. Substrate (deciduous tooth) embedded in mounting plastic



Рис. 2. Субстрат (временный зуб) со смонтированным на нем материалом
Fig. 2. Substrate (deciduous tooth) with attached material



Рис. 3. Общий вид испытательной машины Zwick Roell Z 010
Fig. 3. Overall view of the Zwick Roell Z 010 testing machine



Рис. 4. Приспособление для испытания адгезионной прочности соединения на сдвиг с установленным в нем образцом
Fig. 4. Setup for testing the shear adhesive strength of the connection with an installed sample

После твердения материала форму удаляли и готовый образец помещали в дистиллированную воду в термостат при температуре 37 ± 1 °C на 24 часа (рис. 1). Адгезионную прочность определяли методом сдвига пломбировочного материала в виде цилиндра относительно поверхности субстрата на испытательной машине Zwick Roell Z 010 (Zwick, Германия) со скоростью движения траверсы 5 мм/мин согласно ГОСТ 31574-2012 (п. 6.3) (рис. 3, 4).

Адгезионную прочность $A_{сд}$, МПа, вычисляли по формуле:

$$A_{сд} = F_{сд} / S, \text{ где}$$

$F_{сд}$ – предельная нагрузка, при которой происходит разрушение образца, Н;

S – площадь поверхности, по которой происходит разрушение, мм².

В исследовании использовался композитный материал Ceram.x® SphereTEC™ (Dentsply Syrona, Germany) и адгезивная система Prime&Bond universal (Dentsply Syrona, Germany).

Ceram.x SphereTECone (Dentsply Syrona, Germany) – универсальный нанокерамический композитный материал светового отверждения, показанный для прямых и непрямых реставраций.

Общее количество неорганического наполнителя в данном материале 72-73% массы, или 48-50 объемных %. Размер частиц неорганического наполнителя ранжируется от 0,1 до 3,0 нм. Рекомендуемая толщи-

на слоя композитного материала при полимеризации слоев ≤ 2 мм. Время полимеризации для порций толщиной 2 мм – 20 секунд.

Адгезив Prime & Bond universal (Dentsply Syrona, Германия) является комбинацией адгезивов тотального протравливания (Etch & Rinse), селективного протравливания (Selective Etch) и самопротравливающего (Self Etch) адгезива. Данная адгезивная система предназначена для обеспечения адгезии при прямых и непрямых реставрациях и способна прикрепляться к эмали, дентину, композитам, цирконию и металлам. Адгезив Prime & Bond universal совместим с обычными метакрилатными светоотверждаемыми композитными реставрационными и цементирующими материалами.

Статистическая обработка результатов клинических исследований, накопление, корректировка, систематизация исходной информации и визуализация полученных результатов осуществлялись в электронных таблицах Microsoft Office Excel 2007. Проверку распределения выборки на нормальность проводили с использованием критерия Шапиро – Уилка.

В качестве метода сравнения двух групп между собой использовался критерий Манна – Уитни. Для графического изображения результатов исследования применялись ящичные диаграммы. Сравнимые показатели представлялись в виде медианы между верхним и нижним значением. Статистический анализ проводился с использованием программы IBM SPSS Statistics 20.

Таблица 1. Оценка средних значений адгезионной прочности (A , МПа), полученных при исследовании адгезионного соединения эмали и дентина временных зубов с реставрационным материалом, с применением ортофосфорной кислоты и без предварительного протравливания эмали и дентина

Table 1. Evaluation of average adhesive strength values (A , МПа) observed in the study of the adhesive bond between enamel and dentin of deciduous teeth with restoration material, using orthophosphoric acid and without prior enamel and dentin etching

	95% Доверительный интервал (min-max) 95% CI (min-max)	Me Median	ИКР Interquartile range	SD
Эмаль временных зубов. Группа 1 / Enamel of deciduous teeth. Group 1				
1.1. Эмаль временных зубов с применением 37% ортофосфорной кислоты 1.1. With 37% orthophosphoric acid	8,81-12,75	11,97	9,29-12,50	2,75
1.2. Эмаль временных зубов без применения 37% ортофосфорной кислоты 1.2. Without 37% orthophosphoric acid	3,70-7,24	4,48	3,30-8,04	2,79
P = 0,0004				
Дентин временных зубов. Группа 2 / Dentin of deciduous teeth. Group 2				
2.1. Дентин временных зубов с применением 37% ортофосфорной кислоты 2.1. With 37% orthophosphoric acid	7,00-11,59	8,95	6,73-12,43	3,41
2.2. Дентин временных зубов без применения 37% ортофосфорной кислоты 2.2. Without 37% orthophosphoric acid	7,91-11,48	10,41	9,30-10,86	2,66
P = 0,29				

РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты исследования адгезионной прочности соединения эмали и дентина временных зубов, подвергшихся травлению 37% ортофосфорной кислоты (группы 1.1; 2.1), и непротравленных (группы 1.2; 2.2) с композитным пломбировочным материалом при использовании универсальной адгезивной системы, представлены в таблице 1 и на рисунке 5.

При оценке адгезионной прочности соединения эмали временных зубов с пломбировочным материалом при различной технике адгезивной подготовки было установлено, что среднее значение показателя медианы прочности адгезионного соединения эмали временных зубов с предварительным протравливанием 37% ортофосфорной кислотой составило 11,97 МПа (9,27-12,5).

Медианное значение адгезионной прочности соединения эмали с реставрационным материалом без применения 37% ортофосфорной кислоты (самопротравливающая техника) было равно 4,48 МПа (3,3-8,04).

В результате исследования адгезионного соединения эмали временных зубов с реставрационным материалом с предварительным протравливанием поверхности эмали (группа 1.1) установлены существенно более высокие показатели адгезионной прочности по сравнению с образцами с непротравленной поверхностью эмали (группа 1.2). Отличия были статистически значимыми, $p < 0,001$ (рис. 6).

При анализе адгезионной прочности соединения дентина временных зубов с реставрационным материалом при разных методах подготовки выявлено,

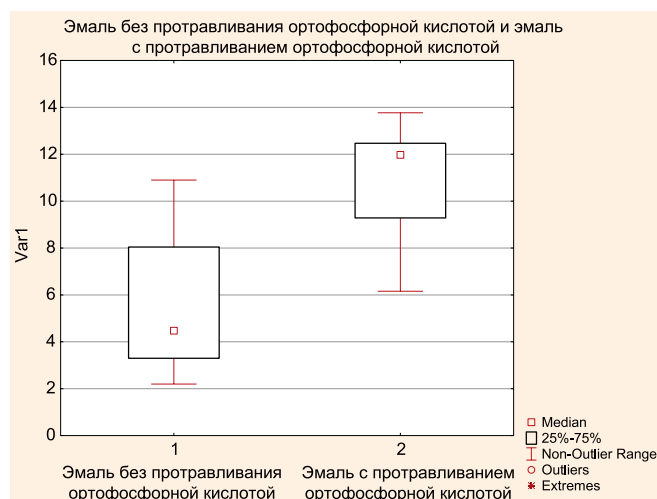


Рис. 6. Медианные значения прочности адгезионного соединения эмали временных зубов с реставрационным материалом, с применением ортофосфорной кислоты и без предварительного протравливания эмали (группа 1.1 и 1.2)

Fig. 6. Median adhesive strength values of the bond with enamel of deciduous teeth with restoration material, with and without prior etching using orthophosphoric acid (Group 1.1 and 1.2)

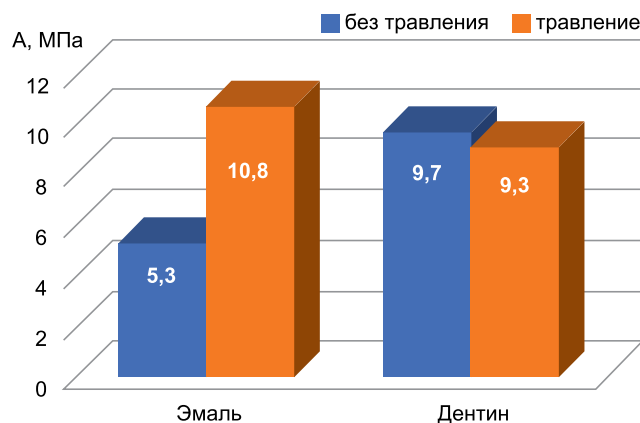


Рис. 5. Адгезионная прочность соединения с эмалью и дентином временных зубов в зависимости от подготовки поверхности (травление ортофосфорной кислотой или без травления)

Fig. 5. Adhesive strength of the bond with enamel and dentin of deciduous teeth depending on surface preparation (with or without etching by orthophosphoric acid)

что в группе образцов временных зубов, где дентин подвергался протравливанию 37% ортофосфорной кислотой (группа 2.1), медианное значение адгезионной прочности составило 8,55 МПа (6,73-12,43).

В группе образцов временных зубов (группа 2.2), где не проводилось протравливание дентина 37% ортофосфорной кислотой перед нанесением адгезивной системы (техника самопротравливания), прочность адгезионного соединения была незначительно выше и составила 10,41 МПа (6,73-12,43).

Исследование показало, что среднее значение адгезионной прочности соединения материала с ден-

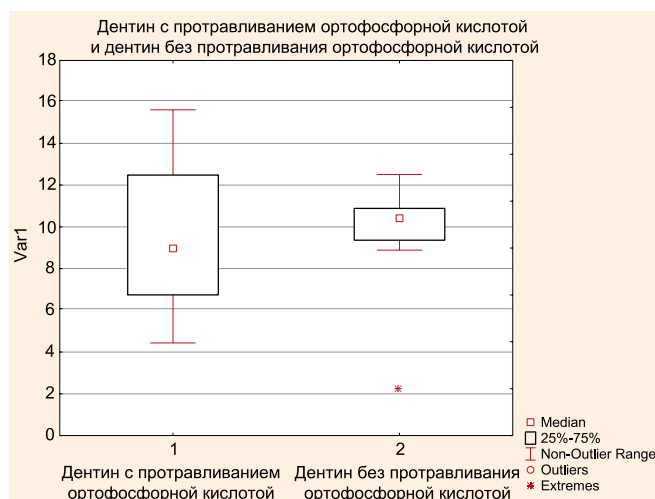


Рис. 7. Медианные значения прочности адгезионного соединения дентина временных зубов с реставрационным материалом, с применением ортофосфорной кислоты и без предварительного протравливания дентина (группа 2.1 и 2.2)

Fig. 7. Median adhesive strength values of the bond with dentin of deciduous teeth with restoration material, with and without prior etching using orthophosphoric acid (Group 2.1 and 2.2)

тином временных зубов достоверных отличий не имело, как без предварительного протравливания (группа 2.2), так и после протравливания 37% ортофосфорной кислотой (группа 2.1) (9,29-12,50 МПа). Следует отметить, что вариант с травлением дентина имеет показатели адгезионной прочности немного ниже по сравнению с вариантом без использования ортофосфорной кислоты, однако отличия были статистически не достоверными, $p > 0,29$ (рис. 7).

Аналогичные тенденции были выявлены при проведении сравнительного анализа усилия необходимого для разрушения адгезионного соединения (Р, кг) между твердыми тканями временного зуба с композитным пломбировочным материалом при использовании универсальной адгезивной системы с протравливанием ортофосфорной кислотой и без него (табл. 3).

Таким образом в результате проведенного исследования было установлено, что показатели адгезионной прочности соединения композитного материала с твердыми тканями временных зубов при использовании 37% ортофосфорной кислоты перед нанесением адгезивной системы (техника тотального протравливания) и без предварительного протравливания (техника самопротравливания) имеют существенные различия. Различия значений показателей адгезионной прочности соединения на сдвиг (А, МПа) с твердыми тканями временных зубов были выявлены в группах образцов эмали временных зубов (группа 1.1 и 1.2). Исследуемые показатели были выше при протравливании поверхности эмали временного зуба 37% ортофосфорной кислотой перед нанесением адгезивной системы по сравнению с техникой самопротравливания ($p < 0,001$). При сравнении данных адгезионной прочности соединения на сдвиг (А, МПа) реставрационного материала с дентином временного зуба не было выявлено статистически значимых отличий между применением техники протравливания 37% ортофосфорной кислотой перед нанесением адгезивной системы и техники самопротравливания.

При пломбировании кариозных полостей во временных зубах, в случае если дефект находится в

пределах эмали, протравливание 37% ортофосфорной кислотой ее поверхности существенно (в 2 раза) увеличивает адгезионную прочность соединения с композитным материалом при использовании универсального адгезива. При восстановлении дефекта, располагающегося глубже слоя эмали во временных зубах, не выявлено статистически значимых различий при определении адгезионной прочности соединения композитного материала с дентином временного зуба с травлением дентина и без проведения данного этапа. Наилучшие результаты прочности адгезионного соединения композитного материала с твердыми тканями временных зубов в лабораторных условиях получены при избирательном протравливании эмали 37% ортофосфорной кислотой с последующей обработкой эмали и дентина универсальной адгезивной системой.

Полученные в лабораторных условиях результаты целесообразно учитывать в клинической практике при лечении различных нозологий заболеваний твердых тканей временных зубов.

ВЫВОДЫ

1. При восстановлении дефектов твердых тканей временных зубов, в случае если дефект находится в пределах эмали, протравливание 37% ортофосфорной кислотой ее поверхности существенно (в 2 раза) увеличивает адгезионную прочность соединения с композитным материалом при использовании универсальной адгезивной системы.

2. При восстановлении дефекта, располагающегося глубже слоя эмали во временных зубах, не выявлено статистически значимых различий при определении прочности адгезионного соединения композитного материала с дентином временного зуба с травлением дентина и без проведения данного этапа.

3. Наилучшие результаты прочности адгезионного соединения композитного материала с твердыми тканями временных зубов в лабораторных условиях получены при избирательном протравливании эмали 37% ортофосфорной кислотой с последующей обработкой эмали и дентина универсальной адгезивной системой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бедоева ОР. Кариес зубов и заболевания пародонта среди детского населения г. Владикавказа. *Dental Forum*. 2017;(3):20-22. Режим доступа: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_30059955_71742837.pdf
2. Жирова ВГ, Демьяненко СА. Стоматологическое здоровье детей Крыма и пути его совершенствования. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2017;16(2):49-53. Режим доступа: <https://www.detstom.ru/jour/article/view/59>
3. Кисельникова ЛП, Леус ПА, Сатыго ЕА. Сравнительная оценка европейских индикаторов

стоматологического здоровья детей школьного возраста в Минске, Москве и Санкт-Петербурге. *Стоматологический журнал*. 2015;16(1):27-31. Режим доступа:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42446346>

4. Самохина ВИ. Эпидемиологические аспекты стоматологического здоровья детей 6-12 лет, проживающих в крупном административно-хозяйственном центре Западной Сибири. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2014;13(1):10-13. Режим доступа:

https://www.elibrary.ru/download/elibrary_21437702_52486550.pdf

5. Мурачуева ГА, Расулов ИМ, Гусенов СГ. Этапы формирования временного и постоянного прикусов и влияние раннего удаления зубов на состояние зубочелюстной системы. *Обзор литературы. Стоматология для всех*. 2019;3(88):22-25.

doi: 10.35556/idr-2019-3(88)22-24

6. Рутковская ЛВ, Кузьминская ОЮ, Степанова МС. Особенности клинического течения и лечения кариеса временных зубов у детей дошкольного и младшего школьного возраста. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2018;17(2):61-64. Режим доступа: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_35290318_89807107.pdf

7. Луцкая ИК. Опыт использования компомера для пломбирования временных зубов. *Современная стоматология*. 2018;(3):43-47. Режим доступа:

https://www.elibrary.ru/download/elibrary_36285537_39124429.pdf

8. Lazaridou D, Belli R, Krämer N, Petschelt A, Lohbauer U. Dental materials for primary dentition: are they suitable for occlusal restorations? A two-body wear study. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2015;16(2):165-72.

doi: 10.1007/s40368-014-0151-y

9. Luisa de Brito AP, Isabel Cristina O, Clarissa Calil B, Ana Flávia Bissoto C, José Carlos Pettorossi I, Daniela Prócida R. One year Survival Rate of Ketac Molar versus Vitro Molar for Occlusoproximal ART Restorations: a RCT. *Braz Oral Res*. 2017;(31):88.

doi: 10.1590/1807-3107BOR-2017.vol31.0088

10. Pires CW, Pedrotti D, Lenzi TL, Soares FZM, Ziegelmann PK, Rocha RO. Is there a best conventional material for restoring posterior primary teeth? A network meta-analysis. *Braz Oral Res*. 2018 1;32:e10.

doi: 10.1590/1807-3107bor-2018.vol32.0010. Review.

11. Pitchika V, Metz I, Rothmaier K, Crispin A, Hickel R, Bücher K, Kühnisch J. Comparison of different protocols for performing adhesive restorations in primary teeth-a retrospective clinical study. *J Adhes Dent*. 2016;18:447-53.

doi: 10.3290/j.jad.a36893

12. Sidhu SK, Nicholson JW. A Review of Glass-Ionomer Cements for Clinical Dentistry. *J. Funct. Biomater*. 2016;7(3):16.

doi: 10.3390/jfb7030016

13. Короленкова МВ, Арзуманян АП. Эффективность пломб и стандартных педиатрических коронок для восстановления временных моляров: данные проспективного рандомизированного исследования с использованием модели «разделенной зубной дуги». *Стоматология*. 2019;98(3):83-86.

doi: 10.17116/stomat20199803183

14. Данилова МА, Мачулина НА, Шевцова ЮВ, Каменских ДВ. Клинико-экспериментальное обоснование применения различных пломбировочных материалов у детей дошкольного возраста. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2019;19(2):31-36. Режим доступа:

<https://www.detstom.ru/jour/article/view/274>

15. Danilova MA, Shevtsova, YV, Patlusova ES, Machulina NA. Structural-morphological Changes in a Primary Teeth Tissue as Predisposing Causes to Dental Caries Development. *World Journal of Medical Sciences*. 2014;10(2):135-138. Режим доступа:

[https://www.idosi.org/wjms/10\(2\)14/8.pdf](https://www.idosi.org/wjms/10(2)14/8.pdf)

16. Lenzi TL, Gimenez T, Tedesco TK, Mendes FM, Rocha RO, Raggio DP. Adhesive systems for restoring primary teeth: a systematic review and meta-analysis of in vitro studies. *Int J Paediatr Dent*. 2016;26(5):364-75.

doi: 10.1111/ipd.12210

17. Елизарова ВМ, Седойкин АГ, Поликарпова АП, Григорьев АГ. Обоснование прямой адгезии текучих и конденсируемых композитов эстефилл Ca/F к эмали и дентину временных зубов in vitro. *Российский стоматологический журнал*. 2008;(1):1-6. Режим доступа:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=10027502>

18. Sacramento PA, Carvalho FG, Pascon FM, Borges AI, Alves MC, Rontani YH. Influence of NaOCl irrigation and water storage on the degradation and microstructure of the resin/primary dentin interface. *J Adhes Dent*. 2011;13(3):213-20.

doi: 10.3290/j.jad.a19469

REFERENCES

1. Bedoeva OR. Dental caries and periodontal diseases among children in Vladikavkaz. *Dental Forum*. 2017;(3):20-22 (In Russ.). Available from:

https://www.elibrary.ru/download/elibrary_30059955_71742837.pdf

2. Zhirova VG, Demyanenko SA. Dental health of children in Crimea and ways of its improvement. *Pediatric Dentistry and Dental Prophylaxis*. 2017;16(2):49-53 (In Russ.). Available from:

https://www.elibrary.ru/download/elibrary_29206052_86614205.pdf

3. Kiselnikova LP, Leous P, Satigo EA. Assessment of the european oral health indicators among school age children in Minsk, Moscow and Saint Petersburg. *Stomatologicheskij zhurnal*. 2015;16(1):27-31 (In Russ.).

Available from:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42446346>

4. Samokhina VI. Epidemiological aspects of dental health of children aged 6-12 years living in a large administrative and economic center of Western Siberia. *Pediatric Dentistry and Dental Prophylaxis*. 2014;13(1):10-13 (In Russ.). Available from:

https://www.elibrary.ru/download/elibrary_21437702_52486550.pdf

5. Murachueva GA, Rasulov IM, Gusenov SG. Stages of the formation of temporary and permanent occlusion and the impact of early tooth extraction on the dentition state. Literature review. *International Dental Review*. 2019;3(88):22-25 (In Russ.).

doi: 10.35556/idr-2019-3(88)22-24

6. Rutkovskaya LV, Kuzminskaya OYu, Stepanova MS. Features of the clinical course and treatment of caries of temporary teeth in children of preschool and primary school age. *Pediatric Dentistry and Dental Prophylaxis*. 2018;17(2):61-64 (In Russ.). Available from:

https://www.elibrary.ru/download/elibrary_35290318_89807107.pdf

7. Lutskeya IK. Experience in the use of compomer for filling temporary teeth. *Sovremennaya Stomatologiya*. 2018;(3):43-47 (In Russ.). Available from:

https://www.elibrary.ru/download/elibrary_36285537_39124429.pdf

8. Lazaridou D, Belli R, Krämer N, Petschelt A, Lohbauer U. Dental materials for primary dentition: are they suitable for occlusal restorations? A two-body wear study. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2015;16(2):165-72.

doi: 10.1007/s40368-014-0151-y

9. Luisa de Brito AP, Isabel Cristina O, Clarissa Calil B, Ana Flávia Bissoto C, José Carlos Pettorossi I, Daniela Prócida R. One year Survival Rate of Ketac Molar versus Vitro Molar for Occlusoproximal ART Restorations: a RCT. *Braz Oral Res*. 2017;(31):88.

doi: 10.1590/1807-3107BOR-2017.vol31.0088

10. Pires CW, Pedrotti D, Lenzi TL, Soares FZM, Ziegelmann PK, Rocha RO. Is there a best conventional material for restoring posterior primary teeth? A network meta-analysis. *Braz Oral Res*. 2018 1;32:e10.

doi: 10.1590/1807-3107bor-2018.vol32.0010. Review.

11. Pitchika V, Metz I, Rothmaier K, Crispin A, Hickel R, Bücher K, Kühnisch J. Comparison of different protocols for performing adhesive restorations in primary teeth—a retrospective clinical study. *J Adhes Dent*. 2016;18:447-53.

doi: 10.3290/j.jad.a36893.

12. Sidhu SK, Nicholson JW. A Review of Glass-Ionomer Cements for Clinical Dentistry. *J. Funct. Biomater*. 2016;7(3):16.

doi: 10.3390/jfb7030016

13. Korolenkova MV, Arzumanyan AP. Effectiveness of fillings and stainless-steel pediatric crowns for primary molars restoration: the results of prospective randomized split mouth study. *Stomatology*. 2019;98(3):83-86 (In Russ.).

doi: 10.17116/stomat20199803183

14. Danilova MA, Machulina NA, Shevcova YuV, Kamenskih DV. Clinical and experimental justification of the application of various sealing materials in children of preschool age. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2019;19(2):31-36 (In Russ.). Available from:

<https://www.detstom.ru/jour/article/view/274>

15. Danilova MA, Shevtsova, YV, Patlusova ES, Machulina NA. Structural-morphological Changes in a Primary Teeth Tissue as Predisposing Causes to Dental Caries Development. *World Journal of Medical Sciences*. 2014;10(2):135-138. Available from:

[https://www.idosi.org/wjms/10\(2\)14/8.pdf](https://www.idosi.org/wjms/10(2)14/8.pdf)

16. Lenzi TL, Gimenez T, Tedesco TK, Mendes FM, Rocha RO, Raggio DP. Adhesive systems for restoring primary teeth: a systematic review and meta-analysis of in vitro studies. *Int J Paediatr Dent*. 2016;26(5):364-75.

doi: 10.1111/ipd.12210. Epub 2015 Nov 12

17. Yelizarova VM, Sedoykin AG, Polikarpova AP, Grigoryev AG. Substantiation of shear bond strength of the fluid and condensable composites esterfill Ca/F to primary teeth enamel and dentine in vitro. *Rossiiskij stomatologicheskij zhurnal*. 2008;(1):1-6 (In Russ.). Available from:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=10027502>

18. Sacramento PA, Carvalho FG, Pascon FM, Borges Al, Alves MC, Rontani YH. Influence of NaOCl irrigation and water storage on the degradation and microstructure of the resin/primary dentin interface. *J Adhes Dent*. 2011;13(3):213-20.

doi: 10.3290/j.jad.a19469

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Кисельникова Лариса Петровна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой детской стоматологии Российского университета медицины, Москва, Российская Федерация

Для переписки: lpkiselnikova@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2095-9473>

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Зуева Татьяна Евгеньевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры детской стоматологии Российского университета медицины, Москва, Российская Федерация.

Для переписки: tatyana_zueva@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5489-5888>

Шурыгина Татьяна Владимировна, аспирант кафедры детской стоматологии Российского университета медицины Москва, Российская Федерация

Для переписки: tanyapnz@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-7829-8771>

Русанов Федор Сергеевич, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник лаборатории материаловедения Центрального научно-исследовательского института стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, Москва, Российская Федерация

Для переписки: diadya-fedor@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5280-0294>

Федотов Константин Игоревич, кандидат медицинских наук, заведующий детским отделением Стоматологической поликлиники №1, Екатеринбург, Российская Федерация

Для переписки: doctor_mad@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-6150-5828>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Larisa P. Kiselnikova, DMD, PhD, DSc, Professor, Head of the Department of Pediatric Dentistry, Russian University of Medicine, Moscow, Russian Federation

For correspondence: lpkiselnikova@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2095-9473>

Corresponding author:

Tatyana E. Zueva, DMD, PhD, Associate Professor, Department of the Pediatric Dentistry, Russian University of Medicine, Moscow, Russian Federation

For correspondence: tatyana_zueva@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5489-5888>

Tatyana V. Shurygina, DMD, PhD student, Department of the Pediatric Dentistry, Russian University of Medicine, Moscow, Russian Federation

For correspondence: tanyapnz@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-7829-8771>

Fedor S. Rusanov, PhD, Senior Researcher, Laboratory of Materials Sciences, Central Researcher Institute of Stomatology and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russian Federation

For correspondence: diadya-fedor@yandex.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5280-0294>

Konstantin I. Fedotov, DMD, PhD, Head of the Pediatric Department, Dental Clinic No. 1, Ekaterinburg, Russian Federation

For correspondence: doctor_mad@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-6150-5828>

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/

Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 31.01.2024

Поступила после рецензирования / Revised 27.02.2024

Принята к публикации / Accepted 20.03.2024



НАЦИОНАЛЬНАЯ ШКОЛА ПАРОДОНТОЛОГИИ РПА

РЕГИСТРИРУЙТЕСЬ ПО ССЫЛКЕ
<https://perio-school.ru/>

Национальная Школа Пародонтологии ПА «РПА»

www.rsparo.ru



Уникальная программа

Специализированная программа на основе международных стандартов подготовки специалистов в области стоматологии



Опыт экспертов

Практические рекомендации и уникальный опыт экспертов по ведению пациентов с патологией пародонта



Более 200 участников

Отличный повод познакомиться со своими коллегами