



Оценка адгезионной прочности фиксации коронок из диоксида циркония к дентину временных зубов в зависимости от материала фиксации

Т.Е. Зуева^{1*}, Л.П. Кисельникова¹, А.С. Голикова¹, Ф.С. Русанов²

¹Российский университет медицины, Москва, Российская Федерация

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

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Кариес временных зубов является наиболее распространенным хроническим детским заболеванием, поражающим 514 миллионов детей во всем мире, по данным ВОЗ на 2022 год. У детей в раннем возрасте в период от 0 до 5 лет первые признаки поражения зубов кариесом выявляются на передней группе зубов, преимущественно поражаются резцы и клыки верхней челюсти. Существует большое количество методов восстановления временных зубов, однако при сильном разрушении предпочтение отдается восстановлению временных зубов с помощью стандартных защитных коронок, в том числе коронок из диоксида циркония. Для эффективного лечения необходима качественная фиксация коронок к дентину временных зубов за счет использования фиксирующих материалов. К фиксирующим материалам предъявляется ряд требований, такие как качество адгезии к твердым тканям зуба и к непрямой реставрации, биосовместимость, эстетические характеристики. В статье проведено определение адгезионной прочности коронок из диоксида циркония к дентину временных зубов при использовании разных материалов фиксации. Цель. Определение адгезионной прочности фиксации коронок из диоксида циркония к дентину временных зубов с использованием разных материалов. **Материалы и методы.** Проводилось определение адгезионной прочности с использованием разных материалов для фиксации коронок из диоксида циркония к дентину временных зубов. Были использованы шлифы временных зубов, удаленных по показаниям и обработанных механически, в количестве 60 образцов. Исследовали прочность адгезионной фиксации образцов из диоксида циркония к дентину временных зубов с использованием цемента для фиксации методами сдвига и растяжения. **Результаты.** Проведенное исследование показало, что у композитного цемента Maxcem Elite отмечалась высокая адгезионная прочность соединения с материалом для изготовления коронки (диоксидом циркония) и с дентином временного зуба в тесте на сдвиг и при растяжении (5,95 (4,33–8,78) и 13,94 (11,95–17,88) МПа). Образцы, изготовленные с использованием стеклоиономерного цемента Фуджи 1, также показали хорошие результаты при тесте на сдвиг (5,15 (3,38–7,70) МПа), но показатели адгезионной прочности при растяжении были невысокими (0,90 (0,80–1,40) МПа). Вариант адгезионного соединения дентина временных зубов с диоксидом циркония с использованием стеклоиономерного цемента «Цемион-Ф» показал более низкие результаты как при тесте на сдвиг, так и при растяжении (1,60 (1,00–2,45) МПа и 0,49 (0,30–1,26) МПа). **Заключение.** В ходе проведенного исследования было установлено, что композитный цемент Maxcem Elite показал наилучшую адгезионную прочность соединения диоксида циркония с дентином временных зубов. При применении стеклоиономерного цемента «Фуджи 1» для фиксации диоксида циркония к дентину временных зубов получены хорошие показатели адгезионной прочности соединения. Более низкими показателями адгезионной прочности обладает стеклоиономерный цемент «Цемион-Ф».

Ключевые слова: кариес временных зубов, адгезионная прочность, коронки из диоксида циркония, фиксирующие цементы

Для цитирования: Зуева ТЕ, Кисельникова ЛП, Голикова АС, Русанов ФС. Оценка адгезионной прочности фиксации коронок из диоксида циркония к дентину временных зубов в зависимости от материала фиксации. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2026;26(1):11-18. <https://doi.org/10.33925/1683-3031-2026-1006>

***Автор, ответственный за связь с редакцией:** Зуева Татьяна Евгеньевна, кафедра детской стоматологии, Российский университет медицины, 127006, ул. Долгоруковская, д. 4, г. Москва, Российская Федерация. Для переписки: tatyana_zueva@mail.ru

Конфликт интересов: Кисельникова Л. П. является заместителем главного редактора журнала «Стоматология детского возраста и профилактика», но не имеет никакого отношения к решению опубликовать эту статью. Статья прошла принятую в журнале процедуру рецензирования. Об иных конфликтах интересов авторы не заявляли.

Благодарности: Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования. Индивидуальные благодарности для декларирования отсутствуют.

Evaluation of the bond strength of zirconia crowns to primary tooth dentin depending on the luting cement

T.E. Zueva¹, L.P. Kiselnikova¹, A.S. Golikova¹, F.S. Rusanov²

¹Russian University of Medicine, Moscow, Russian Federation

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

ABSTRACT

Relevance. According to the World Health Organization, dental caries in primary teeth is the most common chronic disease in childhood, affecting 514 million children worldwide in 2022. In children aged 0–5 years, the first signs of carious lesions are typically detected in the anterior teeth, with the maxillary incisors and canines being most frequently affected. Various approaches are available for restoring primary teeth; however, in cases of extensive crown destruction, prefabricated full-coverage crowns, including zirconia crowns, are preferred. Successful treatment requires reliable bonding of crowns to primary tooth dentin using luting cements. Luting cements must meet several requirements, including adequate adhesion to hard dental tissues and indirect restorations, biocompatibility, and favorable esthetic properties. This study evaluated the bond strength of zirconia crowns to primary tooth dentin using different luting cements. **Objective.** To evaluate the bond strength of zirconia crowns to primary tooth dentin using different luting cements. **Materials and methods.** The bond strength of zirconia specimens to primary tooth dentin was evaluated using different luting cements. Sixty sections of primary teeth extracted for clinical indications and mechanically prepared were used as test specimens. Bond strength was assessed using shear and tensile bond strength tests. **Results.** The self-adhesive resin cement Maxcem Elite demonstrated high bond strength to both zirconia and primary tooth dentin in the shear and tensile tests: 5.95 [4.33; 8.78] MPa and 13.94 [11.95; 17.88] MPa, respectively. Specimens bonded with the glass ionomer luting cement GC Fuji I also showed good results in the shear test: 5.15 [3.38; 7.70] MPa; however, tensile bond strength was low: 0.90 [0.80; 1.40] MPa. Bonding of primary tooth dentin to zirconia using the glass ionomer cement CEMION-F showed lower values in both shear and tensile tests: 1.60 [1.00; 2.45] MPa and 0.49 [0.30; 1.26] MPa, respectively. **Conclusion.** The self-adhesive resin cement Maxcem Elite provided the highest bond strength between zirconia and primary tooth dentin. The glass ionomer cement Fuji I also demonstrated favorable bond strength when used to lute zirconia to primary tooth dentin. The glass ionomer cement CEMION-F showed lower bond strength.

Keywords: dental caries in primary teeth, bond strength, zirconia crowns, luting cements

For citation: Zueva T.E., Kiselnikova L.P., Golikova A.S., Rusanov F.S. Evaluation of the bond strength of zirconia crowns to primary tooth dentin depending on the luting cement. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2026;26(1):11-18 (In Russ.). <https://doi.org/10.33925/1683-3031-2025-1006>

***Corresponding author:** Tatyana E. Zueva, Department of Pediatric Dentistry, Russian University of Medicine, 4, Dolgorukovskaya Str., Moscow, Russian Federation, 127006. For correspondence: tatyana_zueva@mail.ru

Conflict of interests: L.P. Kiselnikova the Deputy Editor-in-Chief of the journal *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*, was not involved in the decision to publish this article. The article underwent the standard peer-review process of the journal. The authors have declared no other conflicts of interest.

Acknowledgments: The authors declare that there was no external funding for the study. There are no individual acknowledgments to declare.

ВВЕДЕНИЕ

Кариес временных зубов является наиболее распространенным хроническим заболеванием, поражающим 514 миллионов детей во всем мире, по данным ВОЗ за 2022 год. Данное заболевание представляет собой серьезную проблему общественного здравоохранения, затрагивающую детей во всем мире. По данным литературы, средняя распространенность кариеса временных зубов в мире составляет 43%, а в 134 из 194 (69% стран) государств – членов ВОЗ показатели распространенности превышают 40% [1]. Кариес зубов является многофакторным заболеванием, и его развитие связано со сложной сетью индивидуальных,

семейных и общественных факторов, которые включают социальную и физическую среду, окружающую ребенка, его поведение и получаемые медицинские услуги. При этом данные факторы действуют на протяжении всей жизни и приводят к изменению ситуации по риску развития заболевания. Начальным этапом поражения твердых тканей зубов у детей младше 6 лет является кариес раннего детского возраста, который быстро прогрессирует и может приводить к полному разрушению временных зубов. Дети с ранним кариесом имеют гораздо более высокий риск продолжения заболевания в дальнейшей жизни [2].

Лечение кариеса временных зубов является сложной задачей для детских стоматологов. Во многом

это связано с возрастом ребенка, его неусидчивостью, повышенным психоэмоциональным статусом и страхом перед стоматологическим оборудованием и инструментарием, часто требуется применение анестезиологического пособия [3]. Согласно Приказу Министерства здравоохранения РФ от 13 ноября 2012 г. №910н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи детям со стоматологическими заболеваниями» для качественного оказания стоматологической помощи детям лечение множественного осложненного кариеса у детей до 3 лет проводится с использованием анестезиологического пособия.

Ранняя потеря временных зубов по поводу осложнений кариеса может вызвать эстетические проблемы, нарушения прикуса, проблемы с питанием (отсутствие возможности пережевывания твердой пищи), нарушение речи [4]. В настоящее время стандартные коронки из диоксида циркония становятся все более популярными для восстановления временных зубов в детской стоматологии. Они являются предпочтительным вариантом восстановления при обширных поражениях временных зубов (более 50% разрушения коронки), потому что осуществляют эстетико-функциональную реабилитацию детей [5-7]. На сегодняшний день проведен ряд зарубежных исследований, показывающих положительный опыт использования коронок из диоксида циркония для восстановления передней группы временных зубов [8], однако в отечественной литературе данная проблема не освещена. Для обеспечения долговечности и функциональности восстановления передней группы зубов с помощью коронок из диоксида циркония необходима их надежная адгезия к твердым тканям временных зубов [9]. Это достигается благодаря использованию современных фиксирующих материалов, которые должны обладать качественной адгезией к зубу и коронке, быть биосовместимыми и эстетически безупречными [10].

Однако в литературе отсутствуют данные по изучению прочности адгезионной фиксации коронок из диоксида циркония к дентину временных зубов с использованием различных материалов.

Цель исследования. Определение адгезионной прочности с использованием разных материалов фиксации коронок из диоксида циркония к дентину временных зубов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проводилось определение адгезионной прочности фиксации коронок из диоксида циркония к дентину временных зубов с использованием разных материалов. Были использованы шлифы удаленных временных зубов, обработанные механически, в количестве 60 образцов. Лабораторное исследование проводилось в лаборатории материаловедения ФГБУ НМИЦ «ЦНИИСиЧЛХ» Минздрава.

Для определения адгезионной прочности соединения образцов диоксида циркония MIYEN HT Plus (ВАОТ, Китай), из которого изготавливали коронки, с дентином временных зубов использовали методики по определению адгезионной прочности при сдвиге и растяжении [8]. Фиксация коронки к дентину временных зубов производилась с использованием трех материалов для фиксации: стеклоиономерный цемент «Цемион-Ф», стеклоиономерный цемент «Фуджи 1» и композитный материал двойного отверждения Maxcem Elite.

Образцы для определения адгезионной прочности изготавливали из диоксида циркония производства фирмы ВАОТ (Китай) MIYEN HT Plus. Образцы цилиндрической формы изготавливались на фрезерном станке, после чего спекались в высокотемпературной печи в соответствии с рекомендациями производителя (рис. 1).

Материалы для фиксации, применявшиеся в данном лабораторном исследовании:

– «Цемион-Ф» («ВладМиВа», Россия) – стеклоиономерный двухкомпонентный цемент химического отверждения.

– «Фуджи 1» (GC Corporation, Япония) – стеклоиономерный цемент химического отверждения.

– Maxcem Elite (Kerr, США) – самопротравливающий, самоадгезивный композитный цемент двойного отверждения.

Образцы для исследования адгезионной прочности соединения дентина временных зубов с диоксидом циркония методом сдвига представляют собой субстрат (временный зуб, залитый в монтировочную пластмассу) и образец материала коронки (цилиндр диаметром $2,7 \pm 0,5$ мм), зафиксированный на субстрате с помощью материала для фиксации. Образцы для проведения теста адгезии проводили согласно методике ГОСТ Р 59423-2021 Стоматология. Материалы реставрационные. Методы испытаний на сдвиг для определения прочности адгезионных соединений. Для изготовления субстратов были использованы временные резцы, удаленные по медицинским показаниям. Каждый зуб был зафиксирован в самотвердеющей акриловой пластмассе таким образом, чтобы его поверхность для соединения с испытуемыми материалами была свободной и доступной обработке шлифованием (рис. 2). На адгезионные поверхности субстрата и образца материала коронки (цилиндр из диоксида циркония) после просушивания наносили цемент, подготовленный согласно инструкции производителя, затем ожидали указанное производителем время полной полимеризации. После твердения готовый образец помещали в дистиллированную воду в термостат температурой 37 ± 1 °C на 24 часа.

Образец из диоксида циркония цилиндрической формы фиксировали на один из трех цементов: стеклоиономерный цемент «Цемион-Ф», стеклоиономерный цемент «Фуджи 1» и композитный цемент Maxcem Elite. Для определения адгезионной проч-



Рис. 1. Образцы из диоксида циркония, цилиндрической формы со шляпкой
(источник: составлено авторами)

Fig. 1. Cylindrical zirconia specimens with a head
(Sources: compiled by the author)



Рис. 2. Субстрат (временный зуб) со смонтированным на нем цилиндром из диоксида циркония
(источник: составлено авторами)

Fig. 2. Primary tooth substrate with an attached zirconia cylinder
(Sources: compiled by the author)



Рис. 3. Испытательная машина Zwick Roell Z 010 (Zwick, Германия)
(источник: составлено авторами)

Fig. 3. ZwickRoell Z 010 universal testing machine (Zwick, Germany)
(Sources: compiled by the author)



Рис. 4. Приспособление для испытания адгезионной прочности соединения при сдвиге с установленным в него образцом перед испытанием
(источник: составлено авторами)

Fig. 4. Shear bond strength testing jig with the specimen mounted before testing
(Sources: compiled by the author)

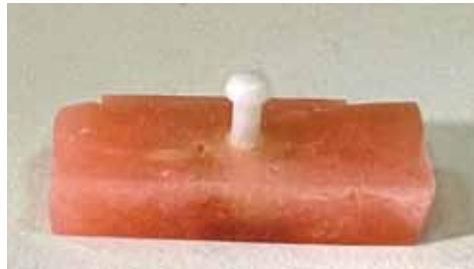


Рис. 5. Образец для определения прочности адгезионного соединения при растяжении
(источник: составлено авторами)

Fig. 5. Specimen for tensile bond strength testing
(Sources: compiled by the author)

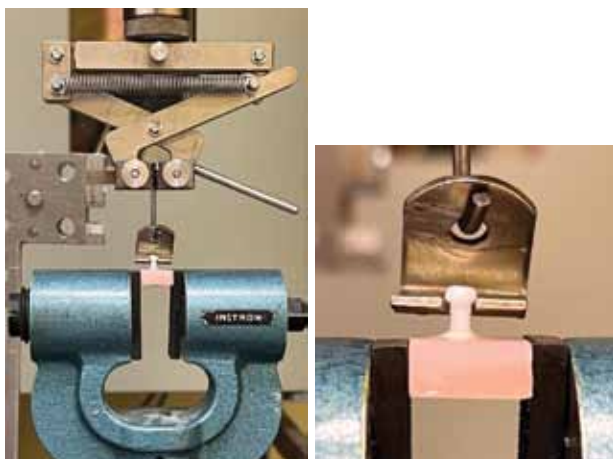


Рис. 6. Приспособление для определения прочности при растяжении. Общий вид слева; с установленным образцом перед испытанием справа
(источник: составлено авторами)

Fig. 6. Tensile bond strength testing jig: general view on the left; specimen mounted before testing on the right
(Sources: compiled by the author)

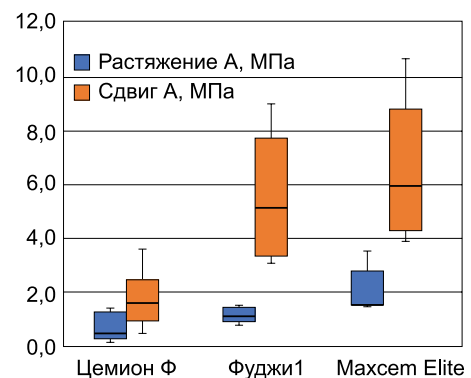


Рис. 7. Анализ результатов определения адгезионной прочности при растяжении и сдвиге (А, МПа) в зависимости от группы материала
(источник: составлено авторами)

Fig. 7. Comparison of tensile and shear bond strength values (MPa) according to the luting cement used
(Sources: compiled by the author)

Таблица 1. Результаты определения адгезионной прочности соединения дентина временных зубов с образцами из диоксида циркония методами сдвига и растяжения, А, МПа (источник: составлено авторами)

Table 1. Bond strength between primary tooth dentin and zirconia specimens measured by shear and tensile testing (MPa) (Sources: compiled by the author)

Показатель Indicator		Цемион Ф, n = 10 Cemion F, n = 10	Фуджи 1, n = 10 Fuji 1, n = 10	Maxcem Elite, n = 10	Р	
Растяжение Tensile testing	S, мм² S, bonding area, mm ²	Me Q1 – Q3	2,65 2,50–3,00	2,50 2,50–2,73	3,25 2,85–3,43	p ₁₋₂ = 0,199 p ₁₋₃ = 0,036* p ₂₋₃ = 0,004*
	Р, N P, failure load, N	Me Q1 – Q3	3,81 1,60–6,63	5,01 4,05–8,06	13,94 11,95–17,88	p ₁₋₂ = 0,174 p ₁₋₃ = 0,001** p ₂₋₃ = 0,001**
	А, Мпа A, bond strength, MPa	Me Q1 – Q3	0,49 0,30–1,26	0,90 0,80–1,40	1,59 1,51–2,78	p ₁₋₂ = 0,102 p ₁₋₃ ≤ 0,001** p ₂₋₃ = 0,003*
Сдвиг Shear testing	S, мм² S, bonding area, mm ²	Me Q1 – Q3	3,35 2,98–3,63	2,90 2,78–3,35	3,65 3,25–3,73	p ₁₋₂ = 0,067 p ₁₋₃ = 0,342 p ₂₋₃ = 0,006*
	Р, N P, failure load, N	Me Q1 – Q3	1,05 0,63–2,15	3,30 2,45–5,20	5,30 4,48–7,51	p ₁₋₂ = 0,001** p ₁₋₃ ≤ 0,001** p ₂₋₃ = 0,028*
	А, Мпа A, bond strength, MPa	Me Q1 – Q3	1,60 1,00–2,45	5,15 3,38–7,70	5,95 4,33–8,78	p ₁₋₂ = 0,001** p ₁₋₃ ≤ 0,001** p ₂₋₃ = 0,212

Me – медиана, Q1 – нижний квартиль, Q3 – верхний квартиль, 1 – «Цемион Ф», 2 – «Фуджи 1», 3 – Maxcem Elite;

p – уровень статистической значимости;

*различия показателей статистически значимы (p < 0,05); **различия показателей статистически значимы (p < 0,001)

Me – median; Q1 – lower quartile; Q3 – upper quartile; 1 – CEMION-F; 2 – GC Fuji I; 3 – Maxcem Elite;

p – level of statistical significance;

*statistically significant difference (p < 0.05); **statistically significant difference (p < 0.001)

ности методом сдвига диоксида циркония в виде цилиндра относительно поверхности субстрата применяли испытательную машину Zwick Roell Z 010 (Zwick, Германия) со скоростью движения траверсы 5 мм/мин (рис. 3, 4).

Просушенный от воды образец устанавливали в приспособление для определения прочности при сдвиге (ГОСТ 31574-2012 Материалы стоматологические полимерные восстановительные. Технические требования. Методы испытаний), фиксировали его там, после чего нагружали испытуемый образец до разрушения.

Адгезионную прочность А_{сд}, МПа, вычисляли по формуле:

$$A_{сд} = F_{сд} / S, \quad \text{где:}$$

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

S – площадь поверхности, по которой происходит разрушение, мм². Испытывали 10 образцов в каждой группе.

Адгезионную прочность соединения дентина временного зуба с керамикой определяли методом растяжения: образец диоксида циркония, зафиксированный на один из цементов «Цемион-Ф», «Фуджи 1»,

Maxcem Elite к дентину временного зуба, представляющий собой цилиндр диаметром 2,7 ± 0,5 мм, высотой 4 мм со «шляпкой» диаметром 3 мм, которая обеспечивала захват монтируемой части образца в испытательной машине. Тест проводили на испытательной машине Zwick Roell Z 010 Zwick (Германия) со скоростью движения траверсы 2,5 мм/мин, по методике ГОСТ Р 59665-2021 Стоматология. Материалы реставрационные. Методы испытаний для оценки качества адгезионных соединений.

Изготовление субстратов, их подготовка и подготовка цементов была аналогична изготовлению субстратов как в методе сдвига.

Монтировали образцы из диоксида циркония, отфрезерованные в виде цилиндра диаметром 2,7 ± 0,5 мм, высотой 4 мм со «шляпкой» диаметром 3 мм, которая обеспечивала захват монтируемой части образца в испытательной машине (рис. 5).

Образец, высушенный от влаги непосредственно перед испытанием, устанавливали в нижний неподвижный зажим, захват ставили соосно с осью образца из материала для изготовления коронки (цилиндр диаметром 2,7 ± 0,5 мм, высотой 4 мм со «шляпкой») и проводили испытание до разрушения образца (рис. 6).

Записывали максимальную силу (в ньютонах), при которой происходило разрушение адгезионного соединения. Рассчитывали адгезионную прочность соединения σ МПа по формуле:

$$\sigma = F_{\text{сд}} / S, \quad \text{где}$$

$F_{\text{сд}}$ – максимальная сила, при которой происходит разрушение образца;

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

Результатом испытания является среднее значение прочности адгезионного соединения, выраженное в мегапаскалях (МПа).

Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием методов вариационной статистики: вычисляли среднеарифметические величины, среднеарифметическое отклонение, медиану. Достоверность различий между средними величинами определяли по критерию Стьюдента с использованием программ MS Excel 2011.

Проверку характера распределения количественных показателей «сдвиг» и «растяжение» выполняли с использованием критерия Шапиро – Уилка. Так как распределение имеет смешанный характер, в целях попарного сравнительного анализа групп использовался непараметрический критерий Манна – Уитни.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Данные, полученные при проведении лабораторного исследования, являются ключевым фактором, определяющим надежность и прочность фиксации коронок из диоксида циркония к твердым тканям временного зуба. Результаты исследования адгезионной прочности трех разных материалов для фиксации представлены в таблице 1 и на рисунке 7.

Высокие результаты, как при сдвиге – 5,95 (4,33–8,78) МПа, так и при растяжении – 13,94 (11,95–17,88) МПа ($p = 0,001$), продемонстрировали образцы, выполненные с применением композитного цемента Махсем Elite. Разрушение происходило по адгезивному типу, цемент преимущественно оставался на поверхности цилиндра из диоксида циркония в обоих тестах. Данный тип разрушения является доказательством одновременно хорошей адгезии композитного цемента Махсем Elite как к диоксиду циркония, так и к дентину временных зубов.

Стеклоиономерный цемент «Фуджи 1» показал наиболее высокие показатели адгезионной

прочности при использовании метода сдвига 5,15 (3,38–7,70) МПа (табл. 1 и рис. 6), однако показатели адгезионной прочности при растяжении были невысокими – 0,90 (0,80–1,40) МПа. Разрушение соединения также носило адгезивный характер: при тесте на растяжение у части образцов излишки цемента оставались на цилиндре из диоксида циркония, и аналогично в области непосредственного соединения с дентином. У другой части образцов цемент оставался на субстрате (дентине временного зуба), что может свидетельствовать о лучшем адгезионном взаимодействии цемента «Фуджи 1» с дентином временных зубов. Подтверждением этому служат полученные нами показатели адгезионной прочности соединения, которые при тесте на сдвиг в 3 раза ($p = 0,001$) превышают результат, полученный с цементом «Цемион-Ф», и в 1,5 раза ($p = 0,102$) при тесте на растяжение.

Адгезионное соединение дентина временных зубов с диоксидом циркония при использовании стеклоиономерного цемента «Цемион-Ф» выявило неудовлетворительные результаты и при тесте на сдвиг, и при растяжении 1,60 (1,00–2,45) МПа и 0,49 (0,30–1,26) МПа, соответственно. Характер разрушения был адгезионный, цемент и его излишки отделялись от дентина временных зубов, оставаясь на цилиндрических образцах из диоксида циркония.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе проведенного исследования было установлено, что композитный цемент Махсем Elite показал наилучшую адгезионную прочность соединения как с диоксидом циркония, так и с дентином временного зуба в тестах на сдвиг и растяжение (5,95 (4,33–8,78) и 13,94 (11,95–17,88) МПа).

При применении стеклоиономерного цемента «Фуджи 1» для фиксации диоксида циркония к дентину временных зубов получены хорошие показатели адгезионной прочности соединения, а также «Фуджи 1» обладает химической адгезией к дентину (5,15 (3,38–7,70) МПа и 0,90 (0,80–1,40) МПа).

Более низкими показателями адгезионной прочности обладает стеклоиономерный цемент «Цемион-Ф» (1,60 (1,00–2,45) МПа и 0,49 (0,30–1,26) МПа).

Результаты, полученные в лабораторных условиях, целесообразно учитывать в клинической практике врачей-стоматологов детских при восстановлении временных зубов коронками из диоксида циркония.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Jain N, Dutt U, Radenkov I, Jain S. WHO's global oral health status report 2022: Actions, discussion and implementation. *Oral Dis.* 2024;30(2):73-79.

<https://doi.org/10.1111/odi.14516>

2. Bilal S, Abdulla AM, Andiesta NS, Babar MG, Pau A. Role of family functioning and health-related

quality of life in pre-school children with dental caries: a cross-sectional study. *Health Qual Life Outcomes.* 2021;19(1):192.

<https://doi.org/10.1186/s12955-021-01828-3>

3. Дегтяренко ЕВ. Оказание стоматологической помощи детям раннего и дошкольного возраста под

общим обезболиванием. *Архив клинической и экспериментальной медицины*. 2022;31(3): 283-287. Режим доступа:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=49928100>

4. Яхина ЗХ, Ширяк ТЮ, Камальдинова АР. Влияние ранней потери зубов на формирование зубочелюстных аномалий. *Современные проблемы науки и образования*. 2018;(2):57. Режим доступа:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=34954675>

5. Каменева СВ, Омехина ДМ, Кущенко НВ, Голднюк АВ. Эстетическая и функциональная реабилитация детей раннего возраста с использованием искусственных коронок из диоксида циркония. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2023;23(2):184-190.

<https://doi.org/10.33925/1683-3031-2023-642>

6. Rahate I, Fulzele P, Thosar N. Comparative evaluation of clinical performance, child and parental satisfaction of Bioflx, zirconia and stainless steel crowns in pediatric patients. *F 1000Res*. 2023;12:756.

<https://doi.org/10.12688/f1000research.133464.2>. eCollection 2023

7. Elheeny ААН, Abdelmotelb МА. Oral health-related quality of life (OHRQOL) of preschool chil-

dren's anterior teeth restored with zirconia crowns versus resin-bonded composite strip crowns: a 12-month prospective clinical trial. *Clin Oral Investig*. 2022;26(5):3923-3938.

<https://doi.org/10.1007/s00784-021-04359-9>

8. Dalzell O, Haghighi P, Ho J, Rayner T, Vidarsson L, Garisto GA. The influence of preformed metal crowns versus zirconia crowns on the diagnostic quality of magnetic resonance images. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2025;26(1):109-117.

<https://doi.org/10.1007/s40368-024-00971-x>

9. 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.

<https://doi.org/10.33925/1683-3031-2024-731>

10. Дайнку Э. Использование различных видов цементов в работе врача стоматолога-ортопеда. Отчет о клинических случаях. *Главный врач Юга России*. 2019;(3):11-14. Режим доступа:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38508734>

REFERENCES

1. Jain N, Dutt U, Radenkov I, Jain S. WHO's global oral health status report 2022: Actions, discussion and implementation. *Oral Dis*. 2024;30(2):73-79.

<https://doi.org/10.1111/odi.14516>

2. Bilal S, Abdulla AM, Andiesta NS, Babar MG, Pau A. Role of family functioning and health-related quality of life in pre-school children with dental caries: a cross-sectional study. *Health Qual Life Outcomes*. 2021;19(1):192.

<https://doi.org/10.1186/s12955-021-01828-3>

3. Degtiarenko E.V. Dental care providing to children of early and preschool age under general anesthesia. *Archives of clinical and experimental medicine*. 2022;31(3):283-287 (In Russ.). Available from:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=49928100>.

4. Yakhina Z.K., Shiryak T.Yu., Kamaldinova A.R. Effect of early loss of teeth on formation of dental anomalies. *Modern problems of science and education*. 2018;(2):57 (In Russ.). Available from:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=34954675>

5. Kameneva S.V., Omekhina D.M., Kushchenko N.V., Golodniuk A.V. Aesthetic and functional rehabilitation of young children using zirconia crowns. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2023;23(2):184-190 (In Russ.).

<https://doi.org/10.33925/1683-3031-2023-642>

6. Rahate I, Fulzele P, Thosar N. Comparative evaluation of clinical performance, child and parental satisfaction of Bioflx, zirconia and stainless steel crowns in pediatric patients. *F 1000Res*. 2023;12:756.

<https://doi.org/10.12688/f1000research.133464.2>. eCollection 2023

7. Elheeny ААН, Abdelmotelb МА. Oral health-related quality of life (OHRQOL) of preschool children's anterior teeth restored with zirconia crowns versus resin-bonded composite strip crowns: a 12-month prospective clinical trial. *Clin Oral Investig*. 2022;26(5):3923-3938.

<https://doi.org/10.1007/s00784-021-04359-9>

8. Dalzell O, Haghighi P, Ho J, Rayner T, Vidarsson L, Garisto GA. The influence of preformed metal crowns versus zirconia crowns on the diagnostic quality of magnetic resonance images. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2025;26(1):109-117.

<https://doi.org/10.1007/s40368-024-00971-x>

9. Kiselnikova L.P., Zueva T.E., Shurygina T.V., Rusanov FS, Fedotov K.I. 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.).

<https://doi.org/10.33925/1683-3031-2024-731>

10. Dainku E. The use of various types of cements in the work of an orthopedic dentist. *Clinical Case Report. Glavnyj vrach Yuga Rossii*. 2019;(3):11-14 (In Russ.). Available from:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38508734>

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

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>

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>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

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>

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>

Anna S. Golikova, DMD, PhD student, Department of the Pediatric Dentistry, Russian University of Medicine, Moscow, Russian Federation

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-9991-6476>

For correspondence: nurkadurka1993@gmail.com

Вклад авторов в работу. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE, а также согласны принять на себя ответственность за все аспекты работы: Зуева Т. Е. – разработка концепции, разработка методологии, проведение исследования, визуализация, написание черновика рукописи, формальный анализ; Кисельникова Л. П. – разработка концепции, курирование данных, разработка методологии, научное руководство, написание рукописи – рецензирование и редактирование; Голикова А. С. – проведение исследования, написание черновика рукописи; Русанов Ф. С. – проведение исследования.

Голикова Анна Станиславовна, аспирант кафедры детской стоматологии Российского университета медицины, Москва, Российская Федерация

Для переписки: nurkadurka1993@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-9991-6476>

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>

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>

Поступила / Article received 05.03.2026

Поступила после рецензирования / Revised 06.04.2026

Принята к публикации / Accepted 15.04.2026

Authors' contribution. All authors confirm that their authorship meets the international ICMJE criteria, and also agree to assume responsibility for all aspects of the work: T. E. Zueva – conceptualization, methodology, investigation, visualization, writing – original draft preparation, formal analysis; L. P. Kiselnikova – conceptualization, data curation, methodology, supervision, writing – review and editing; A.S. Golikova – investigation, writing – original draft preparation; F. S. Rusanov – investigation.