

DOI 10.58351/2949-2041.2025.26.9.003

Ненашева Елизавета Андреевна,
ассистент кафедры
РУДН им. Патриса Лумумбы

Быкова Марина Владимировна,
к.м.н., профессор, доцент
РУДН им. Патриса Лумумбы

Вартанов Олег Игоревич,
к.м.н., ассистент кафедры
РУДН им. Патриса Лумумбы

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ПРИЛЕГАНИЯ КОРОНОК ИЗ МНОГОСЛОЙНОЙ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ КЕРАМИКИ НА ОСНОВЕ ДИОКСИДА ЦИРКОНИЯ К КУЛЬТЕ ЗУБА ПОСЛЕ ТРАДИЦИОННОГО И СКОРОСТНОГО СПЕКАНИЯ

Аннотация. В статье рассматривается влияние режимов обжига на плотности прилегания многослойной диоксид циркониевой коронки к культе зуба. Показано, что скоростное спекание существенно увеличивает пришеечный зазор, но в пределах клинически допустимой нормы.

Ключевые слова: Диоксид циркония; многослойный диоксид циркония; прилегание коронки; скоростной обжиг; многочасовой обжиг

Благодаря развитию современной стоматологии врачи имеют в своём распоряжении множество эффективных способов восстановления дефектов зубов несъёмными протезами, которые гарантируют отличный внешний вид и полноценное функционирование зубного ряда. Качество несъёмного протеза напрямую зависит от того, насколько точно и плотно он прилегает к поверхности зуба. Если коронка прилегает неплотно, это может привести к проникновению бактерий и разрушению фиксирующего цемента [1,2]. При неудовлетворительном (неплотном) прилегании фиксирующий цемент подвергается воздействию ротовой жидкости, что ведет к его растворению, появляется ретенционный пункт для назубных отложений, создаются условия для микроподтекания ротовой жидкости, деминерализации твердых тканей зуба вследствие кариеса, а также инфицирования корневых каналов [3, 4]. Однако, в литературных данных имеются разногласия относительно допустимой величины зазора между коронкой и собственными тканями зуба. Многие авторы приводят следующие значения клинически допустимого зазора не более 120 мкм, некоторые – менее 100 мкм или в диапазоне 20–75 мкм [5,6].

Важное значение для плотности прилегания коронки к культе зуба имеет не только методика препарирования, равномерность уступа и точность снятия оттиска, но и метод спекания коронки. Оценки влияния продолжительности обжига на прочностные и оптические характеристики, в том числе на прилегания и стирания спеченного диоксида циркония были приведены в статье Дьяконенко Е. Е. с соавт [7].

Научных публикаций, посвященных изучению плотности прилегания каркасов искусственных коронок из многослойного диоксида циркония, обожженных по многочасовому и скоростному методу спекания, недостаточно. Это явилось обоснованием необходимости проведения данного исследования.

Цель исследования – изучение плотности прилегания коронок из многослойного диоксида циркония к культе зуба после многочасового и ускоренного спекания.

Для проведения исследования были изготовлены 6 одинаковых коронок из отечественной многослойной керамики на основе диоксида циркония «Ziceram ML ET»



(Циркон Керамика, Санкт-Петербург), которые разделили на 2 группы «а» и «б». В группу «а» вошли 3 коронки, которые подвергли многочасовой синтеризации (9 часов) в печи Zirkonofen 600 (фирма Zirkonzahn). А подгруппу «б», в количестве 3 коронок, спекали по скоростному режиму обжига в скоростной печи Programat CS6 (Ivoclar Vivadent, Лихтенштейн) за 22 минуты.

Для данного метода исследования: напечатали модели культей зубов на 3D принтере «Picaso 3D Designer X PRO S2» (Россия); окрасили стеклоиномерный цемент «Fuji Plus» с помощью кариес индикатора фирмы «Omega Dent» (Россия); зафиксировали коронку на культе зуба 3D штампа; коронку вместе с культей зуба залили в эпоксидную смолу и сошлифовали коронку с культей вдоль до середины; подготовленные образцы напылили углеродом; измерили толщину цемента между культей зуба и коронкой с помощью сканирующего электронного микроскопа «Tescan Mira LMU» (фирмы «TESCAN», Россия).

Оценка прилегания коронки к культе зуба проводилась посредством измерения слоя цемента между коронкой и оснасткой стандартного размера (в семи точках), полученные данные усреднялись, рассчитывались средние арифметические и ошибки средних ($M \pm m$). Измерения проводили в следующих зонах: точка 1 – краевое прилегание к уступу с небной поверхности, точка 2 – прилегание по центральной фиссуре, точка 3 – краевое прилегание к уступу с вестибулярной поверхности, точка 4 – середина культы зуба с небной поверхности, точка 5 – верхняя точка небного бугорка, точка 6 – верхняя точка вестибулярного бугорка, точка 7 – середина культы зуба с вестибулярной стороны. В таблице 1 представлены полученные результаты (мкм).

По полученным данным можно утверждать, что коронки, изготовленные по скоростной и традиционной методике обжига, обладают разной усадкой.

Таблица 1

**Средние значения толщины фиксирующего цемента
в образцах обеих групп, мкм ($M \pm m$)**

Вид обжига	Точка 1	Точка 2	Точка 3	Точка 4	Точка 5	Точка 6	Точка 7	Ср. знач.
Традиционный	56 $\pm$ 8	65 $\pm$ 7	55 $\pm$ 4	81 $\pm$ 19	63 $\pm$ 5	60 $\pm$ 13	61 $\pm$ 12	63 $\pm$ 7
Скоростной	88 $\pm$ 23	99 $\pm$ 16	134 $\pm$ 20	135 $\pm$ 41	135 $\pm$ 21	92 $\pm$ 16	92 $\pm$ 21	111 $\pm$ 18

Полученные нами средние значения плотности прилегания коронок из многослойного диоксида циркония после традиционного обжига (63 $\pm$ 7 мкм) совпадает с рекомендациями ряда авторов [2,6], изучавших аналогичные показатели коронок из других материалов, что свидетельствует о правильности выбранной нами методике и достоверности наших результатов и заключений.

Среднее значение толщины цементного слоя для образцов после скоростного обжига оказалось выше на 48 микрон по сравнению с толщиной слоя в образцах после традиционной синтеризации. Максимальные различия достигают 79 мкм в наиболее уязвимой и клинически важной точке 3 (краевое прилегание к уступу с вестибулярной поверхности). Минимальное – в точке 7 (31 мкм) – середина культы зуба с вестибулярной стороны. Высокие показатели толщин цемента в точках 2, 5, 6 (более 100 мкм) свидетельствует о возможности более плотной посадки коронок, т.к это зоны окклюзионного зазора, что в свою очередь существенно снизит зазоры в остальных исследованных зонах и они станут практически сопоставимы клиническими требованиями.

Выводы:

1. Коронки из многослойного отечественного диоксида циркония «Ziceram ML ET», спеченные по традиционной технологии обжига, плотнее прилегают к культе зуба, чем коронки после скоростной синтеризации.

2. После традиционного спекания слой цемента возле уступа с небной стороны колеблется от 56 $\pm$ 8 до 55 $\pm$ 4 с вестибулярной поверхности, а после скоростного спекания – от 88 $\pm$ 23 до 134 $\pm$ 20.



3. Разница в окклюзионном зазоре по центральной фиссуре 34 мкм по-видимому явилась причиной менее плотной посадки коронок группы «б», что необходимо принять во внимание для оценки клинически значимых величин пришеечных зазоров (при традиционном обжиге составил 65 ± 7 , при скоростной синтеризации – 99 ± 16)

Список литературы:

1. Розенштил С.Ф. Ортопедическое лечение несъемными протезами. – Москва: Медпресс, 2010. 940 с.
2. Жулев Е. Н., Вокулова Ю. А., Изучение качества краевого прилегания каркасов искусственных коронок из дисиликата лития ips e.max, изготовленных с помощью современных цифровых технологий/ The scientific heritage No 46 (2020) С.6-11
3. Ercoli, C. Dental prostheses and tooth-related factors / C. Ercoli, J.G. Caton // J. Clin. Periodontol. – 2018. – N. 45 ((Suppl. S20)). – S207–S218.
4. Srimaneepong, V. Corrosion resistance of graphene oxide/silver coatings on ni-ti alloy and expression of il-6 and il-8 in human oral fibroblasts / V. Srimaneepong, D. Rokaya, P. Thunyakitpisal, J.Qin, K. Saengkiettiyut // Sci. Rep [Электронный ресурс]. – 2020. V. 10:3247. DOI: 10.1038/s41598-020-60070-x.
5. Heboyan, A. Marginal and internal fit of fixed prosthodontic constructions: A literature review/ A. Heboyan // International Journal of Dental Research and Reviews. – 2019. – N. 2. – P. 19.
6. Худалева К.А., Аболмасов Н.Н., Массарский И.Г. Лабораторная оценка точности прилегания искусственных коронок к культиям зубов. Научно-практический журнал, Т. 26, № 3. 2023; С.18-24
7. Дьяконенко Е.Е., Сахабиева Д.А., Аксельрод И.Б., Лебеденко И.Ю. Сравнительная оценка традиционного и скоростного обжига стоматологической керамики на основе диоксида циркония. Стоматология. 2022;101 (2):106–113. DOI: 10.17116/stomat2022101021106

