

Сравнительная клиническая оценка качества ортопедического лечения моляров CAD/CAM эндокоронками методикой chairside

Н.О. Гук¹, В.В. Савельев¹, И.Ю. Лебедеенко¹, М.С. Деев¹, Д.О. Быков², Д.А. Шумская¹

¹ ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы», г. Москва, Россия

² ФГБОУ ВО «Российский университет медицины», г. Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Введение. Восстановление эндодонтически леченных жевательных зубов остаётся одной из наиболее сложных задач ортопедической стоматологии в связи с высоким риском переломов и несостоятельности реставраций. В последние годы особый интерес представляет применение CAD/CAM-эндокоронки как минимально инвазивной альтернативы традиционным штифтово-культевым конструкциям. Активное внедрение технологии chairside, а также появление новых керамических материалов, включая усовершенствованный дисиликат лития и многослойный диоксид циркония, требует клинической оценки их эффективности, в том числе при традиционном и скоростном режимах спекания. **Цель работы** – провести сравнительную клиническую оценку качества ортопедического лечения эндодонтически леченных моляров CAD/CAM-эндокоронками, изготовленными из усовершенствованного дисиликата лития и многослойного диоксида циркония, с использованием технологии chairside при различных режимах спекания. **Материалы и методы.** Проведено проспективное клиническое исследование с динамическим наблюдением в течение 2 лет за 30 пациентами, которым были изготовлены одиночные эндокоронки на депульпированные моляры. Сформированы три группы: эндокоронки из усовершенствованного дисиликата лития CEREC Tessera (скоростной обжиг), эндокоронки из диоксида циркония Ziceram ML CT (скоростное спекание) и контрольная группа эндокоронки из Ziceram ML CT после традиционного спекания. Все реставрации были изготовлены по технологии CAD/CAM chairside и адгезивно зафиксированы. Клиническая оценка проводилась по модифицированным критериям FDI с анализом эстетических, функциональных и биологических параметров сразу после фиксации и через 1, 2, 6, 12, 18 и 24 месяца. **Результаты.** Во всех группах на всех сроках наблюдения отмечен высокий уровень клинического успеха. Не зарегистрировано случаев потери ретенции, сколов, переломов реставраций или осложнений со стороны твёрдых тканей зубов и пародонта. Показатели эстетических, функциональных и биологических критериев не имели статистически значимых различий между группами. Все пациенты были удовлетворены результатами ортопедического лечения. Показатель клинического успеха составил 100%. **Выводы.** Результаты исследования показали, что CAD/CAM-эндокоронки, изготовленные из диоксида циркония Ziceram ML CT и усовершенствованного дисиликата лития CEREC Tessera, обеспечивают сопоставимую высокую клиническую эффективность при восстановлении эндодонтически леченных жевательных зубов. Применение скоростного режима спекания диоксида циркония не снижает клинические показатели качества реставраций по сравнению с традиционным протоколом. Полученные данные подтверждают целесообразность использования технологии chairside и керамических материалов в клинической практике, однако требуют дальнейших долгосрочных наблюдений.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: многослойный диоксид циркония, усовершенствованный дисиликат лития с виргилитом, скоростной обжиг, эндокоронка, адгезивная фиксация, CAD/CAM, chairside-технология, клиническая оценка.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Comparative clinical evaluation of the quality of prosthodontic treatment of molars using CAD/CAM endocrowns with the chairside technique

N.O. Guk¹, V.V. Saveliev¹, I.Yu. Lebedenko¹, M.S. Deev¹, D.O. Bykov², D.A. Shumskaya¹

¹ Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russia

² Russian University of Medicine, Moscow, Russia

SUMMARY

Introduction. Restoration of endodontically treated posterior teeth remains one of the most challenging tasks in prosthodontics due to the high risk of tooth fracture and restoration failure. In recent years, CAD/CAM endocrowns have attracted considerable interest as a minimally invasive alternative to conventional post-and-core restorations. The active implementation of chairside technology, along with the development of new ceramic materials, including advanced lithium disilicate and multilayer zirconia, necessitates clinical evaluation of their effectiveness, including under conventional and speed sintering protocols. **Aim.** To perform a comparative clinical evaluation of the quality of prosthodontic treatment of endodontically treated molars restored with CAD/CAM endocrowns fabricated from advanced lithium disilicate and multilayer zirconia using the chairside technique under different sintering protocols. **Materials and methods.** A prospective clinical study with dynamic follow-up over a 2-year period was conducted in 30 patients who received single endocrown restorations on endodontically treated molars. Three groups were formed: endocrowns fabricated from advanced lithium disilicate CEREC Tessera (speed firing), endocrowns fabricated from multilayer zirconia Ziceram ML CT (speed sintering), and a control group of endocrowns fabricated from Ziceram ML CT using conventional sintering. All restorations were fabricated using CAD/CAM chairside technology and adhesively luted. Clinical evaluation was performed using modified FDI criteria, including assessment of esthetic, functional, and biological parameters immediately after cementation and at 1, 2, 6, 12, 18, and 24 months. **Results.** All groups demonstrated a high level of clinical success at all follow-up periods. No cases of loss of retention, chipping, fracture of the restorations, or complications involving hard dental tissues or periodontal structures were recorded. No statistically significant differences were observed among the groups with respect to esthetic, functional, or biological criteria. All patients reported satisfaction with the treatment outcomes. The overall clinical success rate was 100%. **Conclusions.** The results of the present study indicate that CAD/CAM endocrowns fabricated from multilayer zirconia Ziceram ML CT and advanced lithium disilicate CEREC Tessera provide comparably high clinical effectiveness

in the restoration of endodontically treated posterior teeth. The use of a speed sintering protocol for zirconia did not adversely affect the clinical performance of the restorations compared with the conventional sintering protocol. These findings support the feasibility of chairside technology and contemporary ceramic materials in routine clinical practice; however, further long-term clinical studies are required.

KEYWORDS: multilayer zirconia; advanced lithium disilicate with virgillite; speed firing; endocrown; adhesive luting; CAD/CAM; chairside technology; clinical evaluation.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Введение

Эндодонтически леченные зубы (ЭЛЗ) согласно научным данным более подвержены переломам по сравнению с витальными зубами [1]. Это объясняется значительной утратой твердых тканей зуба в результате таких процедур, как удаление кариозных тканей, формирование эндодонтического доступа, механическая обработка корневых каналов [2]. В связи с этим сохранение максимально возможного объема здоровых тканей зуба является ключевым фактором долгосрочной выживаемости эндодонтически леченных зубов [3]. Данное положение подтверждается исследованиями, демонстрирующими, что риск неудачи реставраций ЭЛЗ на 80% выше по сравнению с витальными зубами [4].

Клиническая реставрация эндодонтически леченных зубов (ЭЛЗ) сопряжена со значительными трудностями из-за повышенных функциональных и парафункциональных нагрузок на жевательные зубы, что увеличивает риск несостоятельности реставраций [5]. Восстановление ЭЛЗ с использованием штифтово-культевых конструкций и коронок связано со следующими факторами риска: перелом корней, обширное удаление дентина, дебондинг реставраций [6]. При условии ограниченного окклюзионного пространства данные традиционные методы обусловили появление альтернативных подходов к восстановлению ЭЛЗ [7].

Концепция моноблочной реставрации была впервые предложена Pissis в 1995 году, а в 1999 году Bindl и Mörtmann ввели термин «эндокоронка» для обозначения монолитной керамической конструкции, адгезивно фиксируемой к девитальному жевательному зубу [8]. Надежность эндокоронок обусловлена сочетанием макромеханической ретенции за счет анатомии пульпарной камеры и микромеханической адгезивной фиксации, что обеспечивает высокую стабильность реставрации и снижает риск микроподтекания [9].

С развитием цифровых технологий CAD/CAM-системы получили широкое распространение в стоматологии. Особый интерес в последние годы представляет технология chairside, позволяющая изготавливать ортопедические конструкции непосредственно у кресла пациента без участия зуботехнической лаборатории. Данный подход существенно сокращает сроки лечения и повышает его клиническую эффективность [10].

Использование chairside-технологий позволяет изготавливать керамические реставрации, включая эндокоронки, в рамках одного клинического визита. Однако реализация данного подхода напрямую зависит от физико-механических свойств применяемых материалов и возможности их быстрой окончательной обработки.

На протяжении более чем 15 лет в системе CEREC преимущественно применялась полевошпатная керамика. Несмотря на ее высокие эстетические характеристики, ограниченные механические свойства обусловили необходимость разработки новых материалов, способных расширить показания к использованию CAD/CAM-реставраций [11]. В ответ на эти требования были внедрены стеклокерамики на основе дисиликата лития, а также керамика на основе диоксида циркония.

Одним из наиболее широко применяемых материалов данной группы является дисиликат лития компании Ivoclar Vivadent, известный под торговой маркой IPS e.max, который зарекомендовал себя как материал с благоприятным сочетанием прочности и эстетики [12].

В 2021 году компания Dentsply Sirona представила усовершенствованные CAD/CAM-блоки из дисиликата лития – Tessera. Данный материал отличается возможностью скоростного обжига и имеет структуру, схожую с традиционным дисиликатом лития и дополнительно содержит кристаллы виргилита ($\text{LiAlSi}_2\text{O}_6$) – литий-алюминиевого силиката [13]. Для реализации данной технологии была разработана индукционная печь SpeedFire, позволяющая сократить время кристаллизации до 30 минут, что делает материал особенно перспективным для chairside-применения.

Отдельного внимания заслуживает керамика на основе диоксида циркония. Ранее данный материал практически не применялся в chairside-протоколах из-за длительного процесса окончательной «синтеризации» (8–10 часов при температуре около 1500 °C), что требовало обязательного лабораторного этапа [14]. Однако, результаты экспериментальных и клинических исследований Сахабиевой Д.А. и Ненашевой Е. А. показали возможность использования отечественной диоксидциркониевой керамики при скоростном спекании, что открывает перспективы ее клинического применения [15 и 16].

В условиях современного курса на импортозамещение в Российской Федерации особую актуальность приобретает изучение отечественных керамических материалов и протоколов их адгезивной фиксации. Компания ООО «Циркон Керамика» разработала и производит CAD/CAM заготовки на основе диоксида циркония, многослойные по составу (Ziceram ML CT), которые мало исследованы в науке, особенно в рамках клинических испытаний при технологии «Chairside». В нашем предыдущем лабораторном исследовании было установлено, что для надежной фиксации данного «синтеризованного» диоксида циркония эффективным является сочетание обработки поверхности кислотным раствором от компании «Master Dent» (Россия) и применения праймера с 10-MDP «Компофикс» компании

«ВладМиВа» (Россия). В исследование дополнительно была включена новая двухкомпонентная самополимеризующаяся универсальная адгезивная система Universal Bond II (Tokuyama Dental, Япония), содержащая 10-MDP и предназначенная для обработки как поверхности ортопедической конструкции, так и твердых тканей зуба [17].

Несмотря на активное внедрение новых керамических материалов и адгезивных систем в клиническую практику, их применение при протезировании ЭЛЗ с помощью эндокоронки остается недостаточно изученным в мировой научной литературе. В связи с этим целью настоящего исследования стало экспериментально-клиническое обоснование применения современных CAD/CAM-материалов и протоколов адгезивной фиксации эндокоронки с учетом условий стоматологической практики Российской Федерации.

Материалы и методы

Проведено стоматологическое лечение и динамическое наблюдение 3 групп пациентов сроком до 2 лет. Критерии включения были следующими: пациенты обоего пола, в возрасте от 18 до 70 лет, с полными зубными рядами или частичным отсутствием зубов, имеющие показания, к изготовлению одиночных керамических эндокоронки на депульпированные моляры верхней или нижней челюсти (по МКБ-10: K02 – кариес зубов, K03 – другие болезни твердых тканей зубов) при наличии антагонистов в виде естественных зубов или несъемных зубных протезов, с удовлетворительной гигиеной рта, не имеющие:

- съемных протезов в полости рта;
- обострений хронических заболеваний из группы сердечно-сосудистых, эндокринных, психосоматических, иммунных, онкологических заболеваний;
- аллергии на стоматологические материалы;
- заболеваний пародонта средней или тяжелой степени;
- патологии слизистой оболочки рта;
- патологии слюнных желез;
- патологии жевательных мышц;
- дисфункции височно-нижнечелюстных суставов;
- болевого синдрома.

Для клинических исследований были отобраны два CAD/CAM материала для методики chairside, имеющих разрешение к применению на территории РФ. Были выбраны блоки из усовершенствованного дисиликата лития CEREC Tessera (Dentsply Sirona, США, РУ №: РЗН 2024/23480); отечественные заготовки из многослойного по составу диоксида циркония Ziceram ML CT (Циркон Керамика, Россия, РУ №: РЗН 2018/6961).

В исследовании участвовали 30 пациентов (12 мужчин, 18 женщин). 1 группе (10 человек) были изготовлены эндокоронки из CEREC Tessera по скоростному обжигу. 2 группе (10 человек) были изготовлены эндокоронки из Ziceram ML CT также по протоколу скоростного спекания. 3 группе, которая является контрольной, (10 человек) были изготовлены эндокоронки из Ziceram ML CT по протоколу традиционного спекания. Для обоих типов реставраций препарирование зубов выполнялось с учетом биомеханических требований и свойств реставрационного

материала. После препарирования выполнялся цифровой оттиск с помощью интраорального сканера CEREC Primescan (Dentsply Sirona, США). Дизайн будущей ортопедической конструкции моделировался в программном обеспечении CEREC Software (Dentsply Sirona, США). Далее эндокоронки были выпилены в шлифовально-фрезерный аппарате, после чего конструкции из диоксида циркония «синтеризовали» и глазурировали по двум протоколам. При традиционном спекании использовали печь «VICCE K8+» (Sinosteel, Китай). Ziceram ML CT «синтеризовали» при скорости нагрева 10 °С/мин. до 1500 °С выдержкой в течение 2 часов, скорость охлаждения 5 °С/мин. до комнатной температуры (в общей сложности более 9 ч.). При скоростном обжиге длительностью до 30 минут с максимальной температурой 1580 °С использовали печь «SpeedFire» (Dentsply Sirona, США). Эндокоронки из материала, CEREC Tessera, обжигали с использованием глазури также в печи «SpeedFire» по скоростному протоколу продолжительностью до 20 минут. Оценивали краевое прилегание, контактные пункты, а также гармонию окклюзии. При необходимости, корректировка выполнялась алмазными борами. Для финишной обработки и полировки применяли резиновые полиры. Все керамические реставрации были адгезивно зафиксированы с применением бонда Universal Bond II и праймера Компофикс, согласно инструкциям производителей.

Все пациенты дали информированное согласие на участие в исследовании. Дизайн исследования одобрен Комитетом по Этике Медицинского Института ФАОУ ВО РУДН (Протокол №10 от 15 октября 2024 г.). Оценка результативности ортопедического лечения с использованием клинических и инструментальных методов осуществлялась непосредственно в момент цементирования эндокоронки, а затем на 30-е, 60-е, 180-е сутки, через год, полтора и два года. Клиническая оценка включала стандартный набор процедур: анализ анамнеза и жалоб пациента, визуальный осмотр, обследование ротовой полости, перкуссию, пальпацию и зондирование. Качество эндокоронки оценивали на основе критериев FDI [18]. Модифицированные критерии FDI включали три основные категории: эстетические (поверхностный блеск, окрашивание красителем), функциональные (целостность реставрации и ретенция, краевое прилегание, анатомическая форма апроксимальных поверхностей, рентгенологический контроль, мнение пациента) и биологические (рецидив кариеса, состояние пародонта, гигиеническое состояние реставрации в сравнении с соседними зубами). Каждый критерий оценивался по 5-балльной шкале Лайкерта: клинически отличный (1 балл), хороший (2 балла), удовлетворительный (3 балла), неудовлетворительный (4 балла) и неприемлемый (5 баллов).

Реставрации классифицировались как неудачные при оценке «клинически неудовлетворительно» или «неприемлемо». Для оценки гигиенического состояния, обнаружения микротрещин и патологий протезного ложа производилось окрашивание керамических коронок, парных зубов и зубов-антагонистов раствором Люголя или метиленовым синим. В дополнение к этому, осмотр полости рта вы-

полнялся светодиодным аппаратом аутофлуоресцентной спектроскопии [РУ ФСР2011/10669] с целью обнаружения возможных трещин на эндокоронках и выявления патологических изменений в области протезного поля. Краевое прилегание реставрации оценивали диагностическим зондом. Для проверки анатомической формы апроксимальных поверхностей использовали флосс и тем самым оценивали, как проходит зубная нить: с давлением, легко. Пациентов также спрашивали об их общей удовлетворенности своими реставрациями, и им предлагалось оценить свою удовлетворенность по шкале от 1 до 5, где 1 означало отлично, а 5 – неприемлемо.

Результаты и обсуждение

Клиническая оценка качества ортопедического лечения с применением керамических эндокоронок, изготовленных из двух CAD/CAM-материалов, проводилась в динамике сразу после фиксации и через 1, 2, 6, 12, 18, 24 месяца после их фиксации (см. таблицу).

Таблица
Клиническая оценка качества лечения эндокоронками через 24 месяца после фиксации, баллы

Показатель	Группа обследованных		
	1-я	2-я	3-я
Поверхностный блеск	7	7	7
Окрашивание красителем	7	7	7
Целостность реставрации и ретенция	7	7	7
Краевое прилегание	7	7	7
Анатомическая форма апроксимальных поверхностей	7	7	7
Рентгенологический контроль	7	7	7
Мнение пациента	8	7	8
Рецидив кариеса	7	7	7
Состояние пародонта	7	7	7
Гигиеническое состояние реставрации в сравнении с соседними зубами	7	7	7
Итого баллов	71	70	71

Независимо от выбора материала, все эндокоронки продемонстрировали высокий уровень клинического успеха в эстетической, функциональной и биологической областях. В целом, анализ клинических показателей не выявил статистически значимых различий ни по одной из оцениваемых категорий. Все пациенты, включенные в исследование, на всех сроках наблюдения как в контрольной, так и в основных группах, были удовлетворены качеством проведенного ортопедического лечения и полученными результатами.

За весь период наблюдения не было зафиксировано случаев переломов или сколов реставрационного материала, образования трещин в керамических конструкциях, а также потери их ретенции. Полученные данные согласуются с результатами ранее опубликованных исследований и подтверждают высокую клиническую надежность эндокоронок при восстановлении эндодонтически леченных зубов жевательной группы [19].

Согласно данным литературы, посвященным долгосрочной клинической оценке эндокоронковых реставраций, они демонстрируют стабильно высокие показатели выживаемости. Так, в ретроспективном ис-

следовании Chen и соавт. при анализе 85 эндокоронок из дисиликата лития (IPS e.max CAD) показатель выживаемости составил 97,7% за средний период наблюдения 45,5 месяца; большинство реставраций по критериям FDI были оценены как «хорошие» или «отличные», а основной причиной неудач являлась расфиксация конструкций [20]. Belleflamme и соавт. сообщили о выживаемости 99,0% при среднем сроке наблюдения 44,7 месяца для эндокоронок из дисиликата лития и гибридной керамики, при этом 95,9% реставраций соответствовали категориям «хорошо» и «отлично» по FDI [21]. В семилетнем исследовании Fages и соавт. при наблюдении за 235 эндокоронками из полевошпатной керамики была зарегистрирована лишь одна неудача, связанная с переломом конструкции [22].

Zou и соавт. проанализировали клинические результаты 334 эндокоронок из монокристаллического диоксида циркония при среднем сроке наблюдения 5 лет и сообщили о показателе успеха 97,2%, при отсутствии зарегистрированных неудач и уровне удовлетворенности пациентов 98% [23]. В отечественных исследованиях также подтверждена высокая клиническая эффективность данной методики. Так, Садыков М.И. и соавт. в течение двух лет наблюдения за эндокоронками из дисиликатной керамики отметили 100% показатель успеха без случаев нарушения фиксации и сколов поверхности ортопедических конструкций [24].

Показатель клинического успеха 100%, полученный в настоящем исследовании, согласуется с данными ретроспективных и проспективных работ и подтверждает, что строгое соблюдение принципов препарирования зубов, а также использование современных протоколов адгезивной фиксации, являются ключевыми факторами долгосрочной надежности подобных керамических реставраций. Примененные в исследовании отечественные адгезивные компоненты и диоксид циркониевая керамика продемонстрировали клинические результаты, сопоставимые с зарубежными аналогами.

Особого внимания заслуживает новый керамический материал Cerec Tessera, использование которого в рамках системы CEREC позволяет за счет технологии сверхбыстрого обжига существенно сократить продолжительность клинического приема без компромисса в отношении качества и клинической эффективности реставраций. Высокую клиническую надежность также показала универсальная адгезивная система Universal Bond II, отличающаяся удобством применения при фиксации эндокоронок и объединяющая функции праймера для керамики, бонда и протравки твердых тканей зуба. При работе с LED-лампой во время фиксации конструкции не возникает никаких опасений относительно недостаточной полимеризации адгезивного слоя, так как данная система имеет химическое отверждение. Результаты настоящего исследования свидетельствуют о том, что эндокоронки, изготовленные методом CAD/CAM за одно клиническое посещение, обеспечивают клинически успешное и предсказуемое восстановление эндодонтически леченных жевательных зубов. Во всех исследуемых группах отмечались высокие показатели выживаемости, благоприятная реакция тканей пародонта и эффективный контроль зубного налета, что подтверждает

ет возрастающее предпочтение минимально инвазивных адгезивных реставраций по сравнению с традиционными системами со штифтами и культевыми вкладками [25].

Вместе с тем следует отметить ряд ограничений исследования. Период наблюдения, ограниченный двумя годами, может быть недостаточным для выявления поздних механических осложнений, деградации адгезивного интерфейса или биологических нарушений, включая рецидивирующий кариес и ухудшение краевого прилегания. Кроме того, в настоящее время в мировой литературе имеется ограниченное количество клинических исследований, посвященных усовершенствованному дисиликату лития Cerec Tessera, что определяет необходимость проведения дальнейших долгосрочных клинических наблюдений.

Выводы

В заключение следует подчеркнуть, что отечественный диоксид циркония Zirceram ML CT и усовершенствованный дисиликат лития Cerec Tessera продемонстрировали высокую клиническую эффективность и надежность при восстановлении эндодонтически леченных жевательных зубов. Их применение, в том числе в условиях скоростного обжига и технологии Chairside, позволяет сочетать предсказуемые функционально эстетические результаты с существенной оптимизацией клинического времени, что делает данные материалы перспективными для широкого внедрения в повседневную стоматологическую практику. При этом установлено, что по всем оцениваемым клиническим, функциональным и биологическим критериям, а также на всех сроках наблюдения, статистически значимых различий между скоростным и традиционным режимами спекания выявлено не было. Кроме того, усовершенствованный дисиликат лития CEREC Tessera не продемонстрировал клинических преимуществ по сравнению с диоксидом циркония Zirceram ML CT на сроке наблюдения 2 года, что свидетельствует о сопоставимой долгосрочной клинической результативности применяемых реставрационных подходов, но также требуют более продолжительных наблюдений.

Список литературы / References

- Alhamsan M.M., Aljamaan R.F., Abuthnain M.M., Alsumikhi S.A., Alqahtani G.S., & Alkharaiyef R.A. (2024). Direct Versus Indirect Treatment Options of Endodontically Treated Posterior Teeth: A Narrative Review. *Cureus*, 16(8), e67698. <https://doi.org/10.7759/cureus.67698>.
- Kassis C., Khoury P., Mehanna C.Z., Baba N.Z., Bou Chebel F., Daou M. & Hardan L. (2021). Effect of Inlays, Onlays and Endocrown Cavity Design Preparation on Fracture Resistance and Fracture Mode of Endodontically Treated Teeth: An In Vitro Study. *Journal of prosthodontics: official journal of the American College of Prosthodontists*, 30(7), 625–631. <https://doi.org/10.1111/jopr.13294>.
- Al-Dabbagh R.A. (2021). Survival and success of endocrowns: A systematic review and meta-analysis. *The Journal of prosthetic dentistry*, 125(3), 415.e1–415.e9. <https://doi.org/10.1016/j.prodent.2020.01.011>.
- Morimoto S., Arakaki Y., Raggio D. P., Özcan M. (2025). One-piece endodontic crowns in posterior teeth: An overview of systematic reviews. *The Journal of prosthetic dentistry*, 134(6), 2103–2116. <https://doi.org/10.1016/j.prodent.2024.09.001>.
- Thomas R.M., Kelly A., Tagiyeva N. & Kanagasingam S. (2020). Comparing endocrown restorations on permanent molars and premolars: a systematic review and meta-analysis. *British dental journal*, 10.1038/s41415-020-2279-y. Advance online publication. <https://doi.org/10.1038/s41415-020-2279-y>.
- Papalexopoulos D., Samartzis T.K. & Sarafianou A. (2021). A Thorough Analysis of the Endocrown Restoration: A Literature Review. *The journal of contemporary dental practice*, 22(4), 422–426.
- AlHelal A.A. (2024). Biomechanical behavior of all-ceramic endocrowns fabricated using CAD/CAM: A systematic review. *Journal of prosthodontic research*, 68(1), 50–62. https://doi.org/10.2186/jpr.JPR_D_22_00296.
- Bindl A. & Mörmann W.H. (1999). Clinical evaluation of adhesively placed Cerec endo-crowns after 2 years—preliminary results. *The journal of adhesive dentistry*, 1(3), 255–265.
- Ghajghouj O. & Taşar-Faruk S. (2019). Evaluation of Fracture Resistance and Microleakage of Endocrowns with Different Intracoronary Depths and Restorative Materials Luted with Various Resin Cements. *Materials (Basel, Switzerland)*, 12(16), 2528. <https://doi.org/10.3390/ma12162528>.
- Горяинова К.Э., Апресян С.В., Лебедеко И.Ю., Воронов И.А. Сравнительная клиническая оценка качества ортопедического лечения моляров CAD/CAM коронками методикой chairside. *Стоматология*, 2019;98(5):72–77. <https://doi.org/10.17116/stomat20199805172>.
- Goryainova K.E., Apresyan S.V., Lebedenko I.Yu., Voronov I.A. Comparative clinical assessment of the quality of orthopedic treatment of molars with CAD/CAM crowns using the chairside technique. *Stomatologiya*, 2019;98(5):72–77. <https://doi.org/10.17116/stomat20199805172>.
- Rauch A., Reich S., Dalchau L. & Schierz O. (2018). Clinical survival of chair-side generated monolithic lithium disilicate crowns: 10-year results. *Clinical oral investigations*, 22(4), 1763–1769. <https://doi.org/10.1007/s00784-017-2271-3>.
- Zarone F, DiMauro M, Ausiello P, Ruggiero G, Sorrentino R. Current status on lithium disilicate and zirconia: a narrative review. *BMC Oral Health*. 2019 Jul 4;19(1):134. doi: 10.1186/s12903-019-0838-x. PMID: 31272441; PMCID: PMC6610968.
- Marchesi G., Camurri Piloni A., Nicolin V., Turco G. & Di Lenarda R. (2021). Chair-side CAD/CAM Materials: Current Trends of Clinical Uses. *Biology*, 10(11), 1170. <https://doi.org/10.3390/biology1011170>.
- Сахабиева Д.А., Деев М.С., Дьяконенко Е.Е., Поуровская И.Я., Русанов Ф.С., Лебедеко И.Ю. влияние скоростного обжига керамического материала на основе диоксида циркония ZIRCERAM T отечественного производства на показатели прочности и цвета. *Проблемы стоматологии*. 2021;4:140–144. DOI: 10.18481/2077-7566-21-17-4-140-144.
- Sakhbieva D.A., Deev M.S., Dyakonenko E.E., Poyurovskaya I.Ya., Rusanov F.S., Lebedenko I.Yu. influence of high-speed firing of ceramic material based on zirconium dioxide ZIRCERAM T of domestic production on the properties of strength and color. *Problems of Dentistry*. 2021;4:140–144. DOI: 10.18481/2077-7566-21-17-4-140-144.
- Сахабиева Д.А. Применение зубных коронок из диоксида циркония с использованием технологии их скоростного обжига: диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Сахабиева Джамия Айдаровна, 2023. – 116 с. – EDN IFTJWQ.
- Sakhbieva D.A. Application of Zirconium Dioxide Dental Crowns Using High-Speed Firing Technology: Dissertation for the Degree of Candidate of Medical Sciences / Sakhbieva Dzhamiya Aidarovna, 2023. – 116 p. – EDN IFTJWQ.
- Ненасьева Е.А., Быкова М.В., Быков Д.О., Деев М.С., Шумская Д.А. Клиническая апробация применения зубных протезов из многослойного диоксида циркония отечественного и зарубежного производства после многочасового и скоростного режима спекания // *Медицинский алфавит*. 2025;(1):63–66. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-1-63-66>.
- Nenasheva E.A., Bykova M.V., Bykov D.O., Deev M.S., Shumskaya D.A. Clinical Testing of the Use of Dental Prostheses Made of Multilayer Zirconium Dioxide of Domestic and Foreign Production after Many Hours and High-Speed Sintering // *Medical Alphabet*. 2025;(1):63–66. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-1-63-66>.
- Гук Н.О., Савельев В.В., Ретинская М.В., Лебедеко И.Ю. Сравнительная оценка методов механической и химической обработки диоксида циркония и адгезивных систем в тесте на отрыв // *Cathedra – Кафедра. Стоматологическое образование*. – 2025. – № 93 (3). – С. 46–51.
- Guk N.O., Savelyev V.V., Retinskaya M.V., Lebedenko I.Yu. Comparative evaluation of methods of mechanical and chemical processing of zirconium dioxide and adhesive systems in the detachment test // *Cathedra – Department. Dental Education*. – 2025. – No. 93 (3). – Pp. 46–51.
- Hickel R., Peschke A., Tyas M., Mjör I., Bayne S., Peters M., Hiller K. A., Randall R., Vanherle G. & Heintze S.D. (2010). FDI World Dental Federation: clinical criteria for the evaluation of direct and indirect restorations-update and clinical examples. *Clinical oral investigations*, 14(4), 349–366. <https://doi.org/10.1007/s00784-010-0432-8>.
- Fraga S., Balbinot G.S., Quadros B.G., Rodrigues S.B., Foggi C.C. & Collares F.M. (2026). Mechanical behavior of endocrown vs. post-and-crown: a systematic review and meta-regression analysis. *Brazilian dental journal*, 36, e256632. <https://doi.org/10.1590/0103-644020256632>.
- Fangyuan Chen, Huijing Duan, Xiaolin Fang et al. Success Rates of Endocrown and Crown Restorations for Endodontically Treated Posterior Teeth: A 46-month Retrospective Study, 17 February 2022, PREPRINT (Version 1) available at Research Square <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-796873/v1>.
- Belleflamme M.M., Geerts S.O., Louwette M.M., Grenade C.F., Vanheusden A.J., Mainjot A.K. No post – no core approach to restore severely damaged posterior teeth: an up to 10-year retrospective study of documented endocrown cases. *J. Dent.* 63 (2017) 1–7, <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2017.04.009>.
- Fages M., Raynal J., Tramini P., Cuisinier F.J., Durand J.-C., Cuisinier F.J. Chairside computer-aided design/computer-aided manufacture all-ceramic crown and endocrown restorations: a 7-year survival rate study. *Int. J. Prosthodont.* 30 (2017) 556–560. <https://doi.org/10.11607/jip.5132>.
- Zou Y., Zhan D., Xiang J. & Li L. (2022). Clinical research on restorations using CAD/CAM-fabricated monolithic zirconia endocrowns and post and core crowns after up to 5 years. *International journal of computerized dentistry*, 25(3), 287–294. <https://doi.org/10.3290/j.ijcd.b2599661>.
- Садыков М.И., Нестеров А.М., Сагиров М.Р., Мусаев И.Ш. (2022). Возможность восстановления боковых зубов с разрушенными низкими клиническими коронками при помощи эндокоронки. *Медицинский вестник Башкортостана*, 17 (6 (102)), 5–9.

Sadykov M.I., Nesterov A.M., Sagirov M.R. & Musaev N.Sh. (2022). possibility of restoration of lateral teeth with destroyed low clinical crown by endocorons. *Medical Bulletin of Bashkortostan*, 17 (6 (102)), 5–9.

25. Kontakou Zoniou A., Tzimas K., Pappa E., Rahiotis C. *Clinical Performance of Endocrowns in Molars: A Scoping Review. Medicina* 2025, 61, 1562. <https://doi.org/10.3390/medicina61091562>.

Статья поступила / Received 07.02.2026
Получена после рецензирования / Revised 14.02.2026
Принята в печать / Accepted 22.02.2026

Информация об авторах

Гук Никита Октавианович¹ – аспирант кафедры ортопедической стоматологии
E-mail: dr.guknikita@yandex.ru. eLibrary SPIN: 8837-7909.
ORCID ID <https://orcid.org/0009-0001-9502-2397>

Лебеденко Игорь Юльевич¹ – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой ортопедической стоматологии
E-mail: lebedenkoi@mail.ru. eLibrary SPIN: 3863-2409.
ORCID ID <https://orcid.org/0000-0002-4050-484X>

Савельев Василий Владимирович¹ – к.м.н. кафедры ортопедической стоматологии
E-mail.ru: bazilsav@gmail.com. ORCID ID <https://orcid.org/0000-0003-0437-1290>

Быков Денис Олегович² – к.м.н. кафедра технологий протезирования в стоматологии
E-mail: 13dantist@mail.ru. eLibrary SPIN-код: 4963-8000.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4978-2608>

Деев Михаил Сергеевич¹ – к.м.н. доцент, профессор кафедры ортопедической стоматологии Медицинского института
E-mail: deevms@mail.ru. SPIN-код: 1700-4429.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1851-2982>

Шумская Джамиля Айдаровна¹ – к.м.н., ассистент кафедры ортопедической стоматологии Медицинского института
E-mail: sakhabieva-da@rudn.ru. SPIN-код: 1235-2959.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1885-4269>

¹ ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы», г. Москва, Россия

² ФГБОУ ВО «Российский университет медицины», г. Москва, Россия

Контактная информация:

Гук Никита Октавианович. E-mail: dr.guknikita@yandex.ru

Для цитирования: Гук Н.О., Савельев В.В., Лебеденко И.Ю., Деев М.С., Быков Д.О., Шумская Д.А. Сравнительная клиническая оценка качества ортопедического лечения моляров CAD/CAM эндокоронками методикой chairside. *Медицинский алфавит*. 2026;(1):55–60. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-1-55-60>

Author information

Guk Nikita Octavianovich¹ – postgraduate student of the Department of Orthopedic Dentistry
E-mail: dr.guknikita@yandex.ru. eLibrary SPIN: 8837-7909.
ORCID ID <https://orcid.org/0009-0001-9502-2397>

Lebedenko Igor Yulevich¹ – MD, Professor, Head of the Department of Orthopedic Dentistry
E-mail: lebedenkoi@mail.ru. eLibrary SPIN: 3863-2409.
ORCID ID <https://orcid.org/0000-0002-4050-484X>

Saveliev Vasily Vladimirovich¹ – Candidate of Medical Sciences of the Department of Orthopedic Dentistry
E-mail.ru: bazilsav@gmail.com. ORCID ID <https://orcid.org/0000-0003-0437-1290>

Bykov Denis Olegovich² – PhD, Department of Prosthetics Technology in Dentistry
E-mail: 13dantist@mail.ru. eLibrary SPIN-код: 4963-8000.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4978-2608>

Deev Mikhail Sergeevich¹ – PhD, associate professor, professor of the Department of Orthopedic Dentistry at the Medical Institute
E-mail: deevms@mail.ru. SPIN-код: 1700-4429.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1851-2982>

Shumskaya Jamilya Aidarovna¹ – PhD, assistant of the Department of Orthopedic Dentistry at the Medical Institute
E-mail: sakhabieva-da@rudn.ru. SPIN-код: 1235-2959.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1885-4269>

¹ Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russia

² Russian University of Medicine, Moscow, Russia

Contact information

Guk Nikita Octavianovich. E-mail: dr.guknikita@yandex.ru

For citation: Guk N.O., Saveliev V.V., Lebedenko I.Yu., Deev M.S., Bykov D.O., Shumskaya D.A. Comparative clinical evaluation of the quality of prosthodontic treatment of molars using CAD/CAM endocrowns with the chairside technique. *Medical alphabet*. 2026;(1):55–60. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-1-55-60>

