

УДК: 616.314-089.28:004.9

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОРТОПЕДИЧЕСКОМУ ЛЕЧЕНИЮ ПАЦИЕНТОВ С ПОЛНОЙ АДЕНТИЕЙ: ТРАДИЦИОННЫЕ И ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Розимуродова Мафтуна Дилишод кизи,

Раупова Дилором Мурод кизи

*Клинические ординаторы кафедры госпитальной
ортопедической стоматологии*

Ташкентского Государственного Медицинского Университета

Резюме: Полная адентия является одной из наиболее сложных клинических проблем ортопедической стоматологии, поскольку сопровождается нарушением жевательной функции, речи, эстетики и снижением качества жизни пациента. Традиционные полные съемные протезы сохраняют важное значение в современной стоматологической практике, однако развитие цифровых технологий привело к расширению возможностей ортопедической реабилитации. Целью настоящего обзора является анализ современных подходов к ортопедическому лечению пациентов с полной адентией с акцентом на сравнительную характеристику традиционных и цифровых методов изготовления полных съемных протезов. Рассмотрены основные клинические этапы протезирования, возможности применения CAD/CAM-технологий, фрезерования и трехмерной печати, а также перспективы имплант-опорных конструкций. Анализ современных систематических обзоров показывает, что цифровые полные съемные протезы в большинстве клинических показателей сопоставимы с традиционными конструкциями. Вместе с тем современные данные свидетельствуют о необходимости дальнейшего изучения долгосрочной эффективности отдельных цифровых материалов и технологий. Цифровой протокол следует рассматривать как дополнение к фундаментальным принципам ортопедической стоматологии, а выбор метода лечения должен осуществляться индивидуально.

Ключевые слова: полная адентия, ортопедическое лечение, полный съемный протез, CAD/CAM, цифровая стоматология, трехмерная печать, имплант-опорное протезирование.

ВВЕДЕНИЕ

Полная адентия является значимой медико-социальной проблемой, особенно среди пациентов пожилого возраста. Потеря всех естественных зубов приводит не только к нарушению жевания, но и к изменениям речи, эстетики

лица, функции жевательных мышц и качества жизни. Эпидемиологические исследования показывают, что распространенность полной потери зубов остается значимой проблемой во многих странах мира [1, 2].

Традиционные полные съемные протезы на протяжении многих десятилетий являются основным методом ортопедической реабилитации пациентов с полной адентией. Их эффективность зависит от качества диагностики, состояния протезного ложа, точности получения функционального оттиска, правильности определения межчелюстных взаимоотношений, постановки искусственных зубов и последующей коррекции конструкции.

Успешное лечение пациента с полной адентией требует комплексного подхода. При клиническом обследовании необходимо оценить состояние слизистой оболочки, степень атрофии альвеолярного гребня, глубину преддверия полости рта, состояние твердого и мягкого неба, особенности мышечного равновесия и характер взаимоотношений верхней и нижней челюстей.

В последние годы значительное развитие получили цифровые технологии. Компьютерное проектирование и автоматизированное изготовление конструкций (CAD/CAM), цифровое сканирование, компьютерное моделирование, фрезерование и трехмерная печать постепенно внедряются в ортопедическую стоматологию.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Провести анализ современной научной литературы по вопросам ортопедического лечения пациентов с полной адентией и оценить возможности применения CAD/CAM-технологий, фрезерования и трехмерной печати в изготовлении полных съемных протезов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Настоящая работа выполнена в формате обзора современной научной литературы. При подготовке материала использованы публикации из международных научных баз данных, включая PubMed/MEDLINE, а также публикации в рецензируемых стоматологических журналах. Основное внимание уделялось систематическим обзорам, метаанализам и клиническим исследованиям, посвященным традиционным полным съемным протезам, CAD/CAM-технологиям, фрезерованию и трехмерной печати.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. КЛИНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПАЦИЕНТОВ С ПОЛНОЙ АДЕНТИЕЙ

Первым этапом ортопедического лечения является комплексное обследование пациента. Необходимо оценивать степень атрофии альвеолярного гребня, состояние слизистой оболочки, глубину преддверия полости рта, выраженность уздечек и тяжелой слизистой оболочки, форму альвеолярного

гребня, состояние твердого и мягкого неба, межчелюстные взаимоотношения, состояние височно-нижнечелюстного сустава и функциональное состояние жевательных мышц.

Степень атрофии альвеолярных отростков оказывает непосредственное влияние на фиксацию и стабилизацию полного съемного протеза. При выраженной атрофии опорных тканей площадь протезного ложа уменьшается, а влияние подвижных мягких тканей становится более выраженным.

2. ТРАДИЦИОННЫЙ МЕТОД ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПОЛНОГО СЪЕМНОГО ПРОТЕЗА

Традиционный протокол изготовления полного съемного протеза включает последовательность клинических и лабораторных этапов. После первичного обследования получают предварительный оттиск. На его основании изготавливают индивидуальную ложку, которая используется для получения функционального оттиска.

Следующим этапом является определение центрального соотношения челюстей и межальвеолярной высоты. После определения межчелюстных взаимоотношений проводится постановка искусственных зубов. На этапе восковой примерки оцениваются эстетика, положение искусственных зубов, межальвеолярная высота, окклюзионные контакты и фонетика.

3. CAD/CAM-ТЕХНОЛОГИИ

CAD/CAM представляет собой компьютеризированную систему проектирования и изготовления стоматологических конструкций. При цифровом протоколе исходные данные пациента преобразуются в цифровую модель, после чего осуществляется виртуальное проектирование будущей конструкции.

Изготовление может выполняться двумя основными способами: субтрактивным методом — фрезерованием и аддитивным методом — трехмерной печатью.

Одним из важных преимуществ CAD/CAM является воспроизводимость конструкции. Цифровой файл может быть сохранен и использован в дальнейшем. Систематический обзор Jafarpour и соавт. показал, что CAD/CAM-протезы имеют сопоставимые показатели удовлетворенности пациентов и качества жизни по сравнению с традиционными конструкциями [3].

4. ТРЕХМЕРНАЯ ПЕЧАТЬ

Трехмерная печать относится к аддитивным технологиям. Конструкция формируется послойно на основании цифровой модели. В ортопедической стоматологии трехмерная печать используется для изготовления индивидуальных ложек, диагностических моделей, базисов съемных протезов и некоторых других элементов.

Основными потенциальными преимуществами являются скорость изготовления, цифровое хранение информации и возможность стандартизации отдельных этапов. Однако клинический результат зависит от типа принтера, материала, толщины слоя, ориентации модели при печати, параметров полимеризации и последующей обработки.

5. СРАВНЕНИЕ ТРЕХМЕРНО-ПЕЧАТНЫХ И ФРЕЗЕРОВАННЫХ ПРОТЕЗОВ

Khorasani и соавт. провели систематический обзор и метаанализ, включивший клинические исследования, непосредственно сравнивавшие трехмерно-печатные и фрезерованные полные протезы [4]. По данным авторов, статистически значимого различия в ретенции и удовлетворенности пациентов между двумя методами выявлено не было. Однако авторы подчеркнули неоднородность исследований и ограниченное количество доступных клинических данных.

6. СОВРЕМЕННЫЕ ДАННЫЕ 2026 ГОДА

Систематический обзор и метаанализ 2026 года оценивал клинические исходы трехмерно-печатных полных протезов. Авторы анализировали ретенцию, удовлетворенность пациентов, качество жизни, жевательную силу и удовлетворенность врачей [5].

По большинству показателей статистически значимых различий между трехмерно-печатными, традиционными и фрезерованными протезами обнаружено не было. При этом традиционные полные протезы демонстрировали более высокую ретенцию по сравнению с трехмерно-печатными конструкциями.

7. ИМПЛАНТ-ОПОРНЫЕ ПРОТЕЗЫ

У пациентов с полной адентией и недостаточной фиксацией традиционного протеза возможно применение имплант-опорных конструкций. Одним из наиболее распространенных вариантов является overdenture — съемный протез, фиксируемый с использованием имплантатов.

Имплант-опорная конструкция позволяет повысить ретенцию и стабилизацию протеза. Особенно актуально это у пациентов с выраженной атрофией альвеолярного гребня.

8. ПРЕИМУЩЕСТВА И ОГРАНИЧЕНИЯ ЦИФРОВОГО ПРОТОКОЛА

К основным преимуществам цифрового протокола относятся возможность цифрового хранения данных, воспроизводимость конструкции, компьютерное моделирование, потенциальное сокращение отдельных лабораторных этапов и возможность повторного изготовления конструкции.

К ограничениям относятся высокая стоимость оборудования, необходимость обучения специалистов, технические сложности сканирования полностью беззубых челюстей и ограниченные долгосрочные данные по отдельным материалам.

ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенный анализ современной литературы показывает, что ортопедическая стоматология находится на этапе активного перехода к цифровому рабочему процессу. Однако имеющиеся данные не подтверждают необходимость полного отказа от традиционных методов.

Систематический обзор 2024 года показал сопоставимые результаты CAD/CAM и традиционных протезов по удовлетворенности пациентов и качеству жизни [3]. Систематический обзор 2025 года также не выявил статистически значимого различия между трехмерно-печатными и фрезерованными протезами по ретенции и удовлетворенности пациентов [4].

Наиболее свежий систематический обзор 2026 года продемонстрировал сопоставимость большинства клинических исходов между трехмерно-печатными, традиционными и фрезерованными конструкциями, однако традиционные протезы показали преимущество по ретенции по сравнению с трехмерно-печатными [5].

Таким образом, современная доказательная база поддерживает концепцию индивидуального выбора технологии, а не безусловное преимущество одного метода.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ

Полученные данные позволяют рекомендовать индивидуализированный выбор метода ортопедической реабилитации пациентов с полной адентией. При стандартных клинических условиях традиционный полный съемный протез остается надежным методом лечения. При наличии соответствующего технического оснащения CAD/CAM может использоваться для повышения воспроизводимости и оптимизации отдельных этапов изготовления.

НАУЧНАЯ НОВИЗНА

Научная новизна настоящего обзора заключается в комплексном сопоставлении традиционных и цифровых подходов к ортопедическому лечению пациентов с полной адентией с учетом современных систематических обзоров 2024–2026 годов.

ОГРАНИЧЕНИЯ

Количество клинических исследований по отдельным цифровым технологиям остается относительно небольшим. Исследования отличаются по дизайну, материалам, используемому оборудованию и критериям оценки.

Долгосрочная клиническая эффективность некоторых трехмерно-печатных материалов остается недостаточно изученной.

ПЕРСПЕКТИВЫ

Перспективными направлениями дальнейших исследований являются изучение долгосрочной клинической эффективности трехмерно-печатных протезов, совершенствование материалов для аддитивного производства, повышение точности цифрового сканирования беззубых челюстей, разработка полностью цифровых протоколов определения межчелюстных взаимоотношений и интеграция цифрового планирования с имплант-опорным протезированием.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современное ортопедическое лечение пациентов с полной адентией развивается в направлении сочетания традиционных клинических методов и цифровых технологий.

Традиционные полные съемные протезы сохраняют важное значение благодаря длительному клиническому опыту и универсальности. CAD/CAM-технологии позволяют повысить воспроизводимость конструкции, сохранить цифровые данные пациента и оптимизировать отдельные лабораторные этапы.

Трехмерная печать является перспективным направлением цифровой ортопедической стоматологии. Современные систематические обзоры свидетельствуют о сопоставимости большинства клинических исходов трехмерно-печатных конструкций с традиционными и фрезерованными протезами. Вместе с тем имеются данные о более высокой ретенции традиционных конструкций по сравнению с трехмерно-печатными, что требует учета при выборе метода лечения.

Таким образом, наиболее рациональным подходом является индивидуализированное планирование ортопедической реабилитации. Выбор традиционного, фрезерованного или трехмерно-печатного протеза должен осуществляться с учетом анатомических особенностей пациента, функциональных требований, технических возможностей и экономических факторов.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Исследование не имело специального финансирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Al-Rafee M.A. The epidemiology of edentulism and the associated factors: a literature review // *Journal of Family Medicine and Primary Care*. 2020. Vol. 9, №4. P. 1841–1843. DOI: 10.4103/jfmmpc.jfmmpc_1181_19.
2. Borg-Bartolo R., Roccuzzo A., Molinero-Mourelle P., Schimmel M., Gambetta-Tessini K., Chaurasia A. et al. Global prevalence of edentulism and dental caries in middle-aged and elderly persons: a systematic review and meta-analysis // *Journal of Dentistry*. 2022. Vol. 127. 104335. DOI: 10.1016/j.jdent.2022.104335.
3. Jafarpour D., Haricharan P.B., de Souza R.F. CAD/CAM versus traditional complete dentures: a systematic review and meta-analysis of patient- and clinician-reported outcomes and costs // *Journal of Oral Rehabilitation*. 2024. Vol. 51, №9. P. 1911–1924. DOI: 10.1111/joor.13738.
4. Khorasani E., Mokhlesi A., Arzani S., Ghodsi S., Mosaddad S.A. Are there clinical differences between 3D-printed and milled complete dentures? A systematic review and meta-analysis // *International Dental Journal*. 2025. Vol. 75, №2. P. 464–473. DOI: 10.1016/j.identj.2024.11.007.
5. Sivaswamy V., Cahyanto A., Varma S.R., Matinlinna J.P. Clinical outcomes of 3D printed complete dentures: a systematic review and meta-analysis // *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 2026. Vol. 136, №1. P. 60–68. DOI: 10.1016/j.prosdent.2026.02.003.
6. Alotaibi H.N. Patient satisfaction with CAD/CAM 3D-printed complete dentures: a systematic analysis of the clinical studies // *Healthcare*. 2025. Vol. 13, №4. 388. DOI: 10.3390/healthcare13040388.
7. Mosaddad S.A., Khorasani E., Schimmel M., et al. Do resin-modified 3D-printed complete dentures show improved mechanical, physical, surface, and biological properties? A systematic review and meta-analysis // *Journal of Dentistry*. 2025. Vol. 161. 105983. DOI: 10.1016/j.jdent.2025.105983.
8. Arzani S., Khorasani E., Mokhlesi A., et al. Do 3D-printed and milled denture bases differ in microbial activity and adhesion? A systematic review and meta-analysis // *International Dental Journal*. 2025. Vol. 75, №4. 100857. DOI: 10.1016/j.identj.2025.100857.
9. Liu R., Zhao L., Xu L. Research status, technical challenges, and clinical application of digitally fabricated complete dentures: a systematic review // *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 2025. Vol. 134, №4. P. 1107.e1–1107.e12. DOI: 10.1016/j.prosdent.2025.06.008.
10. Bidra A.S., Taylor T.D., Agar J.R. Computer-aided technology for fabricating complete dentures: systematic review of historical background, current status, and future perspectives // *Journal of Prosthetic Dentistry*. 2013. Vol. 109, №6. P. 361–366.

11. Srinivasan M., Kamnoedboon P., McKenna G., et al. CAD/CAM milled removable complete dentures: a systematic review and meta-analysis // *Journal of Dentistry*. 2021. Vol. 113. 103777.
12. Steinmassl O., Dumfahrt H., Grunert I., Steinmassl P.A. CAD/CAM produces dentures with improved fit // *Clinical Oral Investigations*. 2018. Vol. 22. P. 2829–2835.
13. Goodacre B.J., Goodacre C.J., Baba N.Z., Kattadiyil M.T. Comparison of denture base adaptation between CAD/CAM and conventional fabrication techniques // *Journal of Prosthetic Dentistry*. 2016. Vol. 116, №2. P. 249–256.
14. Goodacre C.J., Goodacre B.J., Baba N.Z., Kattadiyil M.T. Comparison of denture tooth movement between CAD-CAM and conventional fabrication techniques // *Journal of Prosthetic Dentistry*. 2018. Vol. 119, №1. P. 108–115.
15. AlHelal A., AlRumaih H.S., Kattadiyil M.T., Baba N.Z., Goodacre C.J. Preclinical evaluation of the trueness and precision of conventional and digital complete denture impressions // *Journal of Prosthetic Dentistry*. 2017. Vol. 117, №5. P. 574–580.
16. Srinivasan M., Gjengedal H., Cattani-Lorente M., Moussa M., Durual S., Schimmel M., Müller F. CAD/CAM milled complete removable dental prostheses: an in vitro evaluation of trueness // *Clinical Oral Investigations*. 2016. Vol. 20. P. 149–155.
17. Steinmassl P.A., Klaunzer F., Steinmassl O., Dumfahrt H., Grunert I. Evaluation of currently available CAD/CAM denture systems // *International Journal of Prosthodontics*. 2017. Vol. 30, №2. P. 116–122.
18. Zarb G.A., Bolender C.L., Eckert S.E., Fenton A.H., Jacob R.F., Mericske-Stern R. *Prosthodontic Treatment for Edentulous Patients: Complete Dentures and Implant-Supported Prostheses*. 13th ed. St. Louis: Mosby; 2013.