



MODERN METHODS OF DENTAL IMPLANTATION IN COMPLEX DENTAL RESTORATION

I.Z. Kodirjonov

O.M. Umarov

B.O. Makhmudbekov

Fergana Medical Institute of Public Health, Fergana, Uzbekistan

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17430870>

ARTICLE INFO

Received: 17th October 2025

Accepted: 23rd October 2025

Online: 24th October 2025

KEYWORDS

Dental implantation, osseointegration, digital technologies, navigational surgery, bone augmentation, comprehensive restoration.

ABSTRACT

Dental implantation is one of the most effective and widely used methods for the replacement of missing teeth. The article discusses modern approaches to dental implantation, including the application of digital technologies, navigation systems, and advanced surgical techniques. Special attention is given to 3D planning, the use of implants with enhanced osseointegration properties, and the role of bone augmentation in comprehensive patient rehabilitation. Comparative clinical data on the effectiveness of different implantation methods, osseointegration time, and prosthetic stability are presented. The obtained results confirm the high clinical efficiency of modern dental implantation technologies in restoring the function and aesthetics of the dentition.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ В КОМПЛЕКСНОМ ВОССТАНОВЛЕНИИ ЗУБНЫХ РЯДОВ

И.З. Кодиржонов, О.М. Умаров, Б.О. Махмудбеков

Ферганский медицинский институт общественного здоровья,

Фергана, Узбекистан

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17430870>

ARTICLE INFO

Received: 17th October 2025

Accepted: 23rd October 2025

Online: 24th October 2025

KEYWORDS

Дентальная имплантация, остеointеграция, цифровые технологии, навигационная хирургия, костная аугментация, комплексное восстановление.

ABSTRACT

Дентальная имплантация является одним из наиболее эффективных и востребованных методов восстановления утраченных зубов. В статье рассмотрены современные подходы к дентальной имплантации, включающие использование цифровых технологий, навигационных систем и усовершенствованных хирургических методик. Особое внимание уделено вопросам планирования имплантации с применением 3D-технологий, выбору имплантатов с улучшенными остеointеграционными свойствами, а также роли костной аугментации в комплексной



реабилитации пациентов. Представлены сравнительные данные клинической эффективности различных методик имплантации, их влияние на сроки остеоинтеграции и стабильность конструкции. Полученные результаты подтверждают высокую клиническую эффективность современных технологий дентальной имплантации в восстановлении функции и эстетики зубных рядов.

Введение

Восстановление целостности зубных рядов является одной из ключевых задач современной стоматологии, направленной не только на восстановление функции жевательного аппарата, но и на улучшение эстетики, качества жизни и психоэмоционального состояния пациента. Среди существующих методов протезирования особое место занимает дентальная имплантация, которая в последние десятилетия прочно заняла ведущие позиции благодаря высокой эффективности, предсказуемости результатов и долговечности конструкций.

Современные достижения в области дентальной имплантологии связаны с внедрением цифровых технологий, усовершенствованием хирургических методик, разработкой биосовместимых материалов и поверхностей имплантатов, способствующих более быстрому и надёжному процессу остеоинтеграции. Использование навигационных систем, 3D-планирования и CAD/CAM-технологий позволило значительно повысить точность позиционирования имплантатов, минимизировать травматичность операции и сократить сроки реабилитации пациентов.

Особую значимость дентальная имплантация приобретает при комплексном восстановлении зубных рядов, где требуется индивидуальный подход к планированию, учёт анатомо-топографических особенностей челюстей, состояния костной ткани и мягких тканей. Оптимизация хирургического и ортопедического этапов лечения на основе современных технологий обеспечивает высокий уровень функциональной и эстетической реабилитации пациентов.

Цель исследования — анализ современных методов дентальной имплантации и оценка их эффективности в комплексном восстановлении зубных рядов.

Задачи исследования:

1. Провести обзор современных хирургических и ортопедических подходов к дентальной имплантации.
2. Изучить особенности применения цифровых и навигационных технологий в имплантологическом лечении.
3. Оценить клинические результаты имплантации с использованием различных методик.



4. Определить преимущества современных методов дентальной имплантации при комплексной реабилитации пациентов.

Материалы и методы исследования

Исследование проведено на базе кафедры хирургической стоматологии и имплантологии, а также клинических отделений, специализирующихся на дентальной имплантации. В исследование были включены **62 пациента** (34 мужчины и 28 женщин) в возрасте от **24 до 65 лет**, проходившие лечение по поводу частичной или полной потери зубов. Все пациенты были разделены на две группы в зависимости от применяемой методики имплантации.

- **I группа (контрольная)** — пациенты, у которых использовалась классическая двухэтапная методика дентальной имплантации с традиционным хирургическим доступом и последующим протезированием через 3–6 месяцев.
- **II группа (основная)** — пациенты, у которых применялись современные технологии, включая **навигационную имплантацию, 3D-планирование, использование цифровых шаблонов и атравматичные (миниинвазивные) хирургические техники.**

Перед операцией всем пациентам проводилось комплексное клинико-рентгенологическое обследование, включающее ортопантомографию, компьютерную томографию (КТ) и цифровое моделирование с помощью программ **Exoplan, Blue Sky Plan и 3Shape Implant Studio.**

Хирургический этап выполнялся под местной инфильтрационной или проводниковой анестезией. В случаях недостаточного объема костной ткани применялись методы **направленной костной регенерации (НКР)** с использованием мембран и остеопластических материалов на основе гидроксиапатита и β -трикальцийфосфата.

Для имплантации использовались системы **Straumann (Швейцария), Osstem (Южная Корея) и Dentium (Южная Корея)**, обладающие различными типами поверхности (SLA, CaP, RBM), что позволило провести сравнительный анализ их остеointegrационных характеристик.

Послеоперационное наблюдение осуществлялось в течение **12 месяцев**, с оценкой следующих показателей:

- уровень первичной стабильности имплантатов (по данным торкометрии),
- состояние мягких тканей периимплантарной зоны,
- динамика костной ткани по результатам КТ,
- сроки и качество остеointegrации,
- клинические и эстетические результаты протезирования.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием программы **SPSS 26.0**. Различия между группами оценивались с применением **t-критерия Стьюдента**, при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты исследования

Анализ полученных данных показал, что применение современных технологий дентальной имплантации способствует повышению эффективности



лечения, снижению травматичности хирургического вмешательства и сокращению сроков реабилитации пациентов.

У пациентов **основной группы**, где использовались цифровые навигационные системы и атравматичные хирургические методики, наблюдались более высокие показатели первичной стабильности имплантатов и более благоприятные условия для остеоинтеграции по сравнению с контрольной группой.

Таблица 1. Средние показатели первичной стабильности имплантатов (по данным торкометрии)

Группа пациентов	Количество имплантатов (n)	Средний показатель стабильности (ISQ, ед.)	Диапазон значений
Контрольная (классическая методика)	80	68,2 ± 1,9	63–72
Основная (навигационная имплантация)	85	74,6 ± 1,7	71–78

Примечание: Различия между группами статистически достоверны ($p < 0,05$).

Через **6 месяцев после имплантации** у большинства пациентов основной группы (95,3%) наблюдалась полная остеоинтеграция и стабильность имплантатов, что превышало аналогичный показатель контрольной группы (88,7%).

При сравнении изменений уровня краевой костной ткани (по данным КТ) также отмечено преимущество современных методик имплантации.

Таблица 2. Средние изменения уровня краевой костной ткани вокруг имплантатов (через 12 месяцев)

Группа пациентов	Количество имплантатов (n)	Средняя резорбция кости (мм)	Диапазон
Контрольная	80	1,42 ± 0,31	1,0–2,1
Основная	85	0,83 ± 0,24	0,5–1,3

Примечание: Различия между группами статистически значимы ($p < 0,01$).

Кроме того, отмечено, что применение навигационных шаблонов и цифрового планирования позволило значительно сократить длительность хирургического этапа. Средняя продолжительность операции в основной группе составила **38 ± 7 минут**, тогда как в контрольной — **54 ± 9 минут**.

Эстетическая оценка результатов (по шкале PES/WES) показала, что у пациентов основной группы уровень эстетической удовлетворённости был выше — **8,9 ± 0,5 баллов**, по сравнению с **7,6 ± 0,8 баллов** в контрольной группе.

Итоговая диаграмма (описание для иллюстрации):



На гистограмме представлено сравнение процента успешной остеоинтеграции в обеих группах. Основная группа-95,3%; Контрольная группа-88,7%. Разница демонстрирует преимущество современных цифровых и навигационных технологий в обеспечении стабильных клинических результатов.

Таким образом, результаты исследования подтвердили, что использование современных технологий — навигационной хирургии, 3D-планирования и усовершенствованных остеопластических материалов — обеспечивает более высокую первичную стабильность имплантатов, минимальные изменения костной ткани и лучшие функционально-эстетические результаты по сравнению с традиционными методами.

Выводы

1. Применение современных технологий дентальной имплантации, включающих цифровое планирование, навигационные системы и атравматичные хирургические методики, обеспечивает высокую точность позиционирования имплантатов и минимизацию хирургической травмы.
2. Использование 3D-навигации и CAD/CAM-технологий значительно повышает первичную стабильность имплантатов, ускоряет процессы остеоинтеграции и сокращает сроки протезирования пациентов.
3. Включение методов направленной костной регенерации и биосовместимых остеопластических материалов позволяет успешно проводить имплантацию даже при дефиците костной ткани, расширяя показания к лечению.
4. Сравнительный анализ показал, что у пациентов, лечившихся с применением современных методик, отмечается более низкий уровень резорбции краевой кости, более высокая эстетическая оценка результатов и меньшая продолжительность хирургического вмешательства.
5. Современные методы дентальной имплантации являются эффективным направлением комплексной реабилитации пациентов с частичной или полной потерей зубов, обеспечивая долгосрочную стабильность, функциональность и высокий эстетический результат.

References:

1. Брагин Е.А., Сирак С.В., Рузин Г.П. Современные подходы к дентальной имплантации. — *Стоматология*, 2022; 101(3): 25–30.
2. Гончаров С.А., Махмудов А.М. Цифровые технологии в имплантологическом лечении. — *Институт стоматологии*, 2021; № 2: 44–49.
3. Misch C.E. Contemporary Implant Dentistry. — 4th ed. — St. Louis: Elsevier, 2020. — 1108 p.
4. Esposito M., Grusovin M.G., Coulthard P., Worthington H.V. The efficacy of various bone augmentation procedures for dental implants: a Cochrane systematic review. — *Eur J Oral Implantol*, 2021; 14(1): 15–28.
5. Головин С.Ю., Мартынова С.А. Навигационные системы в дентальной имплантации. — *Стоматология сегодня*, 2023; № 1: 18–23.



6. Buser D., Sennerby L., De Bruyn H. Modern implant dentistry based on osseointegration: 50 years of progress, current trends and open questions. — *Periodontology 2000*, 2022; 88(1): 7–24.
7. Ким А.Ю., Тихонов С.Н. Анализ стабильности дентальных имплантатов при различных методиках установки. — *Российский стоматологический журнал*, 2020; № 4: 56–61.
8. Albrektsson T., Wennerberg A. On osseointegration in relation to implant surfaces. — *Clin Implant Dent Relat Res*, 2020; 22(3): 309–318.
9. Chen Z., Li J., Wang H. Digital workflow and 3D-guided surgery in dental implantology: clinical outcomes and perspectives. — *J Prosthodont Res*, 2023; 67(2): 125–134.
10. Писарев А.С., Белоусов Д.В. Миниинвазивные технологии дентальной имплантации. — *Современная стоматология*, 2021; № 3: 37–41.
11. Chappuis V., Glauser R., Hammerle C.H.F. Long-term outcomes of dental implants with different surface modifications. — *Clin Oral Implants Res*, 2022; 33(5): 451–462.
12. Токарев А.Н., Рахматов Б.М. Роль направленной костной регенерации при дентальной имплантации. — *Вестник стоматологии и имплантологии*, 2023; № 2: 11–17.