

DOI: 10.37988/1811-153X_2026_2_176

В.С. Чуданов,

аспирант кафедры основ хирургической
стоматологии[А.М. Панин,](#)д.м.н., профессор, зав. кафедрой основ
хирургической стоматологии[А.М. Цициашвили,](#)д.м.н., профессор кафедры основ
хирургической стоматологииРоссийский университет медицины,
127006, Москва, Россия

Сравнение эффективности методов несъемного протезирования пациентов с полным отсутствием зубов с использованием шести и четырех денальных имплантатов

Реферат. Цель данного исследования — сравнительная оценка клинической эффективности методов немедленного несъемного протезирования пациентов с полным отсутствием зубов с использованием 6 и 4 денальных имплантатов по данным электромиографии (ЭМГ) жевательной мускулатуры и качества жизни. **Материалы и методы.** В проспективном сравнительном исследовании приняли участие 50 пациентов, разделенных на две сопоставимые группы: 1-я ($n=25$) — несъемное протезирование с опорой на 6 денальных имплантатов, 2-я ($n=25$) — несъемное протезирование с опорой на 4 денальных имплантата с наклоном дистальных имплантатов под углом 30—45°. Функциональное состояние оценивали с помощью поверхностной ЭМГ височных и жевательных мышц в состоянии покоя и при максимальном сжатии до лечения, через 1 и 6 месяцев после фиксации протезов. Качество жизни, связанное со здоровьем полости рта, определяли с помощью опросника OHIP-14. Статистическая обработка данных проводилась с использованием параметрических критериев (парный и независимый t -критерий Стьюдента). **Результаты.** В обеих группах зафиксирована статистически значимая положительная динамика всех показателей ЭМГ ($p<0,001$). К 6-му месяцу тонус мышц в покое снизился в среднем на 5,4—6,8 мкВ, а сила максимального сокращения увеличилась на 46—49 мкВ, что свидетельствует о восстановлении нейромышечного баланса. Показатели качества жизни по OHIP-14 улучшились с исходных 39—40 баллов (плохое качество) до 9,6—11,3 баллов (минимальное негативное влияние) через 6 месяцев. Межгрупповой анализ не выявил статистически значимых различий ($p>0,05$)

ни по одному из оцениваемых параметров ЭМГ и OHIP-14 на всех этапах наблюдения. Клинические и рентгенологические осмотры подтвердили отсутствие осложнений и стабильность имплантатов через 6 месяцев. **Заключение.** Оба метода несъемного протезирования пациентов с полным отсутствием зубов с использованием денальных имплантатов демонстрируют высокую и сопоставимую клиническую эффективность, достоверно нормализуя функциональное состояние жевательной мускулатуры и значительно улучшая качество жизни пациентов. Отсутствие статистически значимых различий между методами обосновывает их клиническую эквивалентность в отдаленном периоде. Выбор метода должен основываться на индивидуальных анатомических условиях, необходимости костнопластических вмешательств и экономических факторах, так как оба подхода являются научно обоснованными и взаимозаменяемыми вариантами лечения пациентов с полным отсутствием зубов.

Ключевые слова: денальная имплантация, немедленная нагрузка, All-on-4, электромиография, жевательные мышцы, качество жизни, OHIP-14, полная адентия

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Чуданов В.С., Панин А.М., Цициашвили А.М. Сравнение эффективности методов несъемного протезирования пациентов с полным отсутствием зубов с использованием шести и четырех денальных имплантатов. — *Клиническая стоматология*. — 2026; 29 (2): 176—183.
DOI: 10.37988/1811-153X_2026_2_176

[V.S. Chudanov,](#)MD, postgraduate at the Oral surgery
propaedeutics Department[A.M. Panin,](#)Doctor of Science in Medicine, full professor
of the Oral surgery propaedeutics Department[A.M. Tsitsiasvili,](#)Doctor of Science in Medicine, professor
of the Oral surgery propaedeutics DepartmentRussian University of Medicine,
127006, Moscow, Russia

Comparison of the effectiveness of fixed prosthetic methods in patients with complete edentulism using six and four dental implants

Abstract. This study aimed to comparatively assess the clinical effectiveness of immediate fixed prosthetics methods for patients with complete edentulism using 6 and 4 dental implants based on electromyography (EMG) of masticatory muscles and quality of life. **Materials and methods.** A prospective comparative study involved 50 patients divided into two comparable groups: Group I ($n=25$) — fixed prosthetics supported by 6 dental implants; Group II ($n=25$) — fixed prosthetics supported by 4 dental implants with distal implants tilted at an angle of 30—45 degrees. Functional status was assessed using surface EMG of the temporal and masseter muscles at rest and during maximum clenching before treatment, 1 month, and 6 months after prosthesis fixation. Oral health-related quality of life was determined using the OHIP-14 questionnaire. Statistical analysis was performed using parametric tests (paired and independent Student's t -test). **Results.** Both groups showed a statistically significant positive dynamic in all EMG parameters ($p<0.001$). By the 6th month, resting muscle tone decreased by an average of 5.4—6.8 μ V, and maximum

contraction strength increased by 46–49 μ V, indicating the restoration of neuromuscular balance. Quality of life scores (OHIP-14) improved from baseline 39–40 points (poor quality of life) to 9.6–11.3 points (minimal negative impact) after 6 months. Intergroup analysis revealed no statistically significant differences ($p>0.05$) in any of the assessed EMG and OHIP-14 parameters at all follow-up stages. Clinical and radiographic examinations confirmed the absence of complications and implant stability at 6 months. **Conclusions.** Both fixed prosthetics methods for patients with complete edentulism using dental implants demonstrate high and comparable clinical effectiveness, significantly normalizing the functional status of masticatory muscles and substantially improving patients' quality of life. The absence of statistically significant differences between the methods substantiates their clinical equivalence in the long term. The choice of method should be based on individual anatomical

conditions, the need for bone grafting procedures, and economic factors, as both approaches are scientifically sound and interchangeable treatment options for patients with complete edentulism.

Key words: dental implantation, immediate loading, All-on-4, electromyography, masticatory muscles, quality of life, OHIP-14, complete edentulism

FOR CITATION:

Chudanov V.S., Panin A.M., Tsitsiashvili A.M. Comparison of the effectiveness of fixed prosthetic methods in patients with complete edentulism using six and four dental implants. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2026; 29 (2): 176–183 (In Russian). DOI: 10.37988/1811-153X_2026_2_176

ВВЕДЕНИЕ

Полное отсутствие зубов остается одной из наиболее актуальных проблем современной стоматологии, существенно снижающей качество жизни пациентов и требующей эффективных методов реабилитации. Несъемное протезирование с использованием дентальных имплантатов рассматривается как один из наиболее прогнозируемых и функционально надежных подходов, позволяющий восстановить жевательную эффективность и эстетику, а также повысить качество жизни и улучшить психосоциальный статус пациента [1, 2].

Наиболее распространенный метод несъемного протезирования пациентов с полным отсутствием зубов основан на установке 6 дентальных имплантатов. Однако в ряде клинических случаев атрофия альвеолярного гребня верхней челюсти и альвеолярной части нижней челюсти, дефекты костной ткани, выраженная пневматизация верхнечелюстных синусов затрудняют стандартную вертикальную установку 6 имплантатов и зачастую требуют объемных вмешательств по восстановлению объема костной ткани [3]. В таких случаях у клиницистов получил широкое распространение метод несъемного протезирования с использованием 4 дентальных имплантатов, предполагающий установку дистальных имплантатов под углом 30–45° к вертикали. Несмотря на широкое внедрение данных методов в клиническую практику, их сравнительная эффективность, долговременная выживаемость конструкций, а также влияние количества опорных имплантатов на функциональные и биомеханические показатели остаются предметом научной дискуссии [4, 5].

Планирование ортопедического лечения пациентов с полным отсутствием зубов с использованием дентальных имплантатов является одной из самых сложных задач в практике врачей-стоматологов. У пациентов с полным отсутствием до лечения, как правило, регистрируется повышенный тонус жевательных мышц в состоянии покоя (компенсаторный гипертонус) и сниженная сила максимального сжатия, что отражает нарушение миодинамического равновесия и окклюзионной функции [6]. Кроме того, пациенты с генерализованным пародонтитом, имеющие показания к удалению зубов, имеют функциональные изменения зубочелюстной системы со стороны жевательной мускулатуры [7].

Восстановление этих параметров после протезирования служит важным объективным критерием эффективности реабилитации.

Таким образом, ключевым аспектом сравнения методов несъемного протезирования с использованием шести и четырех дентальных имплантатов является биомеханическое поведение конструкций. Исследования методом конечных элементов показывают, что наклонная установка дистальных имплантатов в протоколе «All-on-4» позволяет сократить длину консольной части протеза и перераспределить нагрузки более благоприятным образом, снижая пиковые напряжения в кости вокруг имплантатов и в самой супраструктуре [8, 9]. В то же время система с шестью имплантатами, имеющая больше точек опоры, теоретически обеспечивает более равномерное распределение напряжений, особенно при неблагоприятных окклюзионных паттернах. Однако данное предположение, как и прямые клинические корреляции между этими теоретическими моделями и фактическими функциональными исходами, такими как нейромышечный баланс, изучены недостаточно и научно не подтверждены.

Для объективной оценки функциональных результатов имплантологического лечения все чаще применяются инструментальные методы. Поверхностная электромиография (ЭМГ) жевательных и височных мышц является валидным неинвазивным методом количественной оценки их биоэлектрической активности, позволяющим судить о тоне в покое, силе максимального сокращения и симметрии работы мышечного комплекса [10, 11]. По этой причине применение функциональных методов исследований, такие как ЭМГ височных и жевательных мышц и цифровая регистрация окклюзии, могут стать фактором, позволяющим повысить качество ортопедического лечения [12]. В отечественной и зарубежной литературе наблюдается недостаток исчерпывающей информации об эффективности методов несъемного протезирования пациентов с полным отсутствием зубов с использованием дентальных имплантатов в условиях функциональных изменений зубочелюстной системы вследствие декомпенсации окклюзии.

Актуальность исследования определяется необходимостью детального анализа преимуществ и ограничений методов с использованием четырех и шести имплантатов, что позволит оптимизировать клинические

решения, повысить надежность ортопедической реабилитации и индивидуализировать подход к лечению пациентов, а также повысить качество жизни пациентов. Систематизация данных о клинических и биомеханических результатах позволяет повысить качество оказания стоматологической помощи и определить наиболее рациональный метод несъемного протезирования при полном отсутствии зубов.

Цель — сравнить эффективность методов несъемного протезирования пациентов с полным отсутствием зубов с опорой на 4 и 6 дентальных имплантатов с использованием клинических, рентгенологических, функциональных и социологических методов исследования.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для определения минимально необходимого количества пациентов в каждой группе был проведен априорный расчет объема выборки. Расчет выполнялся для двух ключевых сценариев статистического анализа, планируемых в исследовании:

- 1) Сравнение двух независимых групп при помощи независимого t -критерия Стьюдента по основному функциональному показателю — изменению силы максимального произвольного сжатия жевательной мышцы (ΔMs) через 6 месяцев относительно исходного уровня.
- 2) Оценка динамики внутри одной группы при помощи парного t -критерия Стьюдента по тому же показателю (ΔMs).

Параметры для расчета были определены на основе данных пилотных исследований и ранее опубликованных работ по схожей тематике:

- величина эффекта — устанавливалась как большая ($d=0,8$), исходя из ожидаемого значимого клинического улучшения функции жевания после имплантологической реабилитации;
- ошибка 1-го рода (α) — 0,05 (двусторонняя);
- статистическая мощность ($1-\beta$) — 0,80 (80%);
- соотношение размеров групп (k) — 1 (равные группы).

Для обнаружения большой величины эффекта при сравнении двух независимых групп с заданными уровнями ошибок необходимо 26 пациентов в каждой группе

Таблица 1. Параметры и результаты расчета необходимого объема выборки

Table 1. Parameters and results of calculating the required sample size

Статистический тест	Независимый t -критерий	Парный t -критерий
Вид анализа	Сравнение I и II группы	Оценка динамики внутри группы
Величина эффекта (d)	0,8	0,8
Мощность ($1-\beta$)	0,8	0,8
α	0,05	0,05
Общий объем выборки (N)	52	28
Необходимый размер одной группы (n)	26	14 (парных измерений)

(общее $n=52$). Для выявления динамики внутри одной группы достаточным является 14 пациентов (табл. 1).

Учитывая расчетные значения и необходимость учета возможного отсева пациентов в ходе наблюдения, в исследование было включено 25 пациентов в каждую группу (общее $n=50$), что максимально приближено к расчетному значению ($n=26$) и является методологически обоснованным. Таким образом, фактическая мощность представленного исследования превышает запланированные 80%, что повышает достоверность получаемых статистических выводов.

На базе Клинического центра стоматологии НОИ стоматологии им. А.И. Евдокимова проведено стоматологическое лечение 50 пациентов от 58 до 83 лет с частичным и полным отсутствием зубов и показаниями к дентальной имплантации. Все пациенты предъявляли жалобы на затрудненное пережевывание пищи и эстетические недостатки.

На этапе диагностики всем пациентам выполняли фотопротокол, КЛКТ, ЭМГ височных и жевательных мышц и цифровую регистрацию окклюзионных контактов аппаратом «T-scan Novus» (Tekscan, США).

Рентгенологическое обследование было проведено аппаратом «Vatech» (Южная Корея) с рабочим полем 15×15 см.

После планирования имплантологического лечения пациенты были разделены на 2 группы по 25 человек:

- I — пациенты с полными несъемными протезами с опорой на 6 дентальных имплантатов — 31 протез, 186 имплантатов;
- II — пациенты с полными несъемными протезами с опорой на 4 дентальных имплантата, установленные под углом $30-45^\circ$ к вертикали без реконструктивных вмешательств в области альвеолярной кости — 35 протезов, 140 имплантатов.

В I группе 19 пациентам было установлено 6 имплантатов на верхней либо нижней челюстях и изготовлено 19 несъемных протезов. 6 пациентам было установлено по 6 имплантатов на верхней и нижней челюстях и изготовлено 12 несъемных протезов.

Во II группе 15 пациентам было установлено 4 имплантата на верхней либо нижней челюстях с наклонным положением дистальных имплантатов под углом $30-45^\circ$ к вертикали и изготовлено 15 несъемных протезов. 10 пациентам было установлено по 4 имплантата на верхней и нижней челюстях с наклонным положением дистальных имплантатов под углом $30-45^\circ$ к вертикали и изготовлено 20 несъемных протезов.

С помощью КЛКТ измеряли объем костной ткани в области предполагаемой установки дентальных имплантатов. На 25 томограммах наблюдалась выраженная пневматизация верхнечелюстных синусов (средний объем костной ткани по высоте в области отсутствующих вторых премоларов и дистальнее на верхней челюсти составил 2,8 мм), атрофия альвеолярного гребня верхней челюсти по ширине (средний объем костной ткани по ширине в переднем отделе альвеолярного отростка верхней челюсти составил 6,4 мм). На 10 томограммах наблюдалась выраженная атрофия альвеолярной части нижней челюсти в боковых отделах (средний

объем костной ткани по высоте от края альвеолярной части до нижнечелюстного канала составил 5,3 мм, по ширине — 4,2 мм). На 25 томограммах наблюдался достаточный объем костной ткани для установки 6 денальных имплантатов на верхней и/или нижней челюстях.

Хирургическое лечение выполняли под местной анестезией. Установка денальных имплантатов выполнялась аналоговым методом и с помощью навигационных хирургических шаблонов. Временные несъемные ортопедические конструкции изготавливались в зуботехнической лаборатории и фиксировались в первые 7 суток после установки денальных имплантатов.

Протезы представляли собой искусственный зубной ряд из акрила, армированный кобальтохромовым каркасом с винтовой фиксацией к мультиюнит-абатментам.

Временные конструкции с опорой на 4 денальных имплантата предполагали 10 искусственных зубов. Временные конструкции с опорой на 6 денальных имплантатов предполагали 12 искусственных зубов (рис. 1).

Контроль окклюзионных контактов и необходимость их коррекции определяли через 1 и 6 месяцев после фиксации ортопедических конструкций. В период наблюдения через 3 и 6 месяцев после лечения проведено рентгенологическое обследование методом ортопантомографии, а также осмотр полости рта.

С помощью электромиографа «Синапсис» («Нейротех», Россия) проведено измерение биоэлектрического потенциала жевательных (Md и Ms) и височных (Td и Ts) мышц справа и слева — средние амплитуды в состоянии физиологического покоя и максимального волевого сжатия зубов до лечения, а также через 1 и 6 месяцев после протезирования.

Качество жизни пациентов оценивали по опроснику OHIP-14 до лечения, а также через 2 недели и 6 месяцев после протезирования. Опросник OHIP-14 «Профиль влияния стоматологического здоровья» (G.D. Slade и A.J. Spencer, 1994) представляет собой анкету, включающую 14 вопросов, касающихся выявления затруднений при произношении слов, болевых ощущений во рту, снижения жизненных интересов, снижения вкуса к пище, затруднений при приеме пищи, стеснений в общении с людьми, затруднений в работе из-за проблем с зубами, слизистой оболочкой полости рта или протезами. Опросник предлагает самооценку по 5-балльной шкале (от 0 до 4) при ответе на 14 вопросов. При сумме баллов от 0 до 14 качество жизни оценивается как хорошее, от 15 до 28 баллов — удовлетворительное, от 29 до 42 баллов — неудовлетворительное, более 43 баллов — плохое.

При статистической обработке данных принадлежность выборок показателей ЭМГ к нормальному распределению определяли

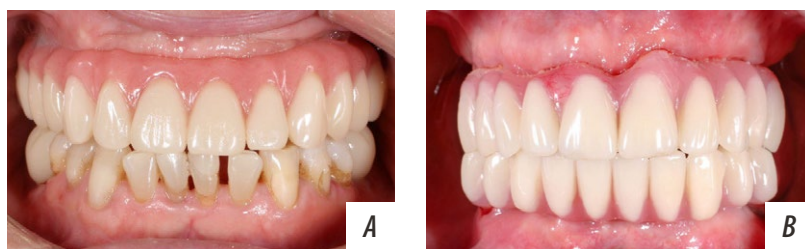


Рис. 1 Ортопедические конструкции пациентов: А — I группа, В — II группа
Fig. 1. Orthopaedic structures of a patients: A — Group I, B — Group II

с помощью критерия Шапиро—Уилка. Для сравнения показателей ЭМГ на разных сроках лечения использовали параметрический парный t -критерий Стьюдента, для сравнения показателей ЭМГ между группами — независимый t -критерий Стьюдента. Различия считали статистически достоверно значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При осмотре полости рта через 3 месяца после лечения оценивались следующие клинические параметры: болевые ощущения, гиперемия и отек слизистой оболочки в области протезов и имплантатов, подвижность имплантатов, наличие патологических периимплантатных карманов, кровоточивость при зондировании. У 2 пациентов с несъемными протезами с опорой на 4 денальных имплантата определялась гиперемия слизистой оболочки в области фронтальных имплантатов и незначительные болевые ощущения в этой области при снятии ортопедических конструкций. В то же время, подвижность имплантатов, патологические «карманы» и кровоточивость при зондировании не определялись ни у одного пациента. При контрольном осмотре через 6 месяцев симптомов воспаления не выявлено (рис. 2).

На ОПТГ через 3 и 6 месяцев оценивались вероятные костно-деструктивные изменения в области установленных имплантатов. В области установленных имплантатов определялось ремоделирование костной ткани на уровне шеек имплантатов и мультиюнит-абатментов (рис. 3). Патологической резорбции костной ткани не выявлено ни у одного пациента.

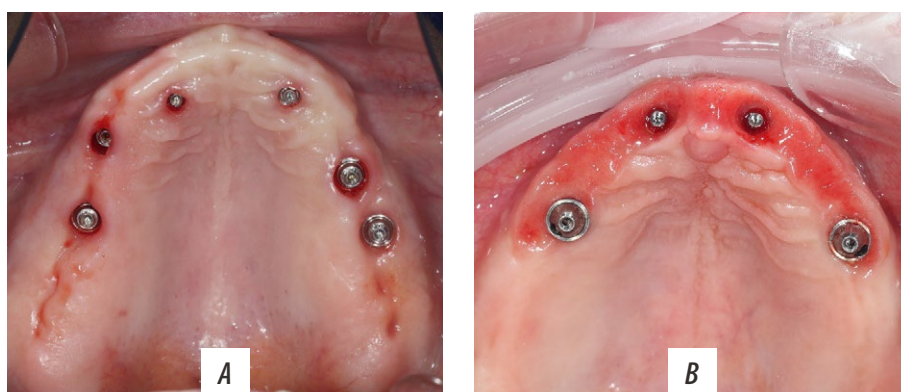


Рис. 2 Осмотр полости рта после снятия конструкции через 6 месяцев после протезирования: А — пациент I группы, В — пациент II группы
Fig. 2. Examination of the oral cavity after removal of the structure 6 months after prosthetics: A — patient in Group I, B — patient in Group II

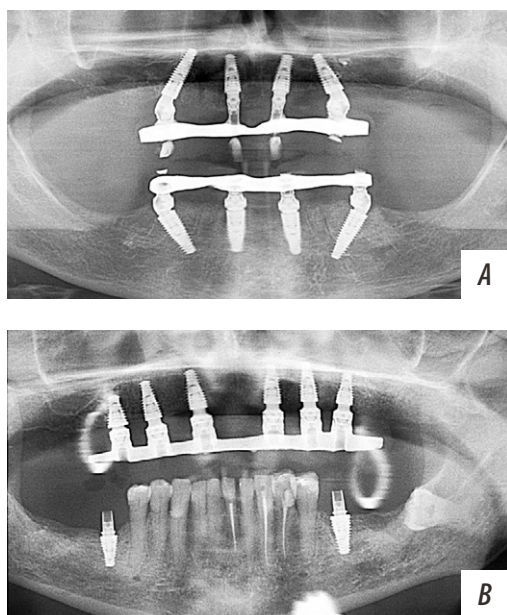


Рис. 3. ОПТГ через 6 месяцев после протезирования:
А — пациент I группы, В — пациент II группы
Fig. 3. Orthopantomogram six months after prosthetics:
A — patient in Group I, B — patient in Group II

Через 6 месяцев после протезирования суперконтакты не выявлены.

Проверка предположения о нормальном распределении показателей ЭМГ по критерию Шапиро—Уилка показала, что значимых отклонений от нормального распределения не выявлено (табл. 2; $p > 0,05$). Исходя из этого для сравнительного анализа показателей внутри

Таблица 2. Определение нормальности распределения показателей ЭМГ на разных сроках лечения по критерию Шапиро—Уилка

Table 2. Determination of the normality of the distribution of EMG indicators at different treatment intervals using the Shapiro-Wilk test

Мышца	I группа				II группа			
	В покое		При сжатии		В покое		При сжатии	
	W	p	W	p	W	p	W	p
До лечения								
Td	0,955	0,310	0,976	0,780	0,952	0,280	0,970	0,625
Ts	0,961	0,420	0,971	0,650	0,948	0,225	0,966	0,520
Ms	0,967	0,545	0,969	0,605	0,950	0,250	0,963	0,465
Md	0,958	0,365	0,975	0,755	0,954	0,305	0,968	0,570
Через 1 месяц								
Td	0,958	0,363	0,971	0,647	0,957	0,350	0,970	0,630
Ts	0,962	0,436	0,976	0,795	0,961	0,428	0,975	0,772
Ms	0,966	0,547	0,974	0,738	0,965	0,520	0,973	0,712
Md	0,960	0,397	0,968	0,568	0,959	0,383	0,967	0,551
Через 6 месяцев								
Td	0,969	0,602	0,975	0,765	0,968	0,587	0,974	0,751
Ts	0,972	0,668	0,977	0,812	0,971	0,659	0,976	0,798
Ms	0,975	0,757	0,978	0,830	0,974	0,745	0,977	0,819
Md	0,973	0,695	0,976	0,788	0,972	0,677	0,975	0,779

Примечание. Распределение является нормальным при $p > 0,05$.

каждой группы пациентов и показателей между группами можно использовать параметрический тест (парный и независимый t -критерий Стьюдента соответственно).

При оценке показателей поверхностной ЭМГ пациентов I группы до лечения выявлены следующие средние значения напряжения (табл. 3):

- **Физиологический покой.** Височная мышца справа — 13,16 мкВ, слева — 13,00 мкВ; жевательная мышца справа — 14,84 мкВ, слева — 15,08 мкВ;
 - **Максимальное сжатие.** Височная мышца справа — 79,52 мкВ, слева — 77,40 мкВ; жевательная мышца справа — 76,48 мкВ, слева — 73,52 мкВ.
- Во II группе:
- **Физиологический покой.** Височная мышца справа — 12,68 мкВ, слева — 13,20 мкВ; жевательная мышца справа — 14,48 мкВ, слева — 15,08 мкВ.
 - **Максимальное сжатие.** Височная мышца справа — 86,52 мкВ, слева — 88,20 мкВ; жевательная мышца справа — 85,88 мкВ, слева — 85,12 мкВ.

Для пациентов I группы показатели ЭМГ через 1 месяц после протезирования в состоянии покоя были снижены в среднем на 2,2–2,8 мкВ, через 6 месяцев снижение показателей было более выраженным — на 3,0–3,9 мкВ. Суммарное снижение показателей в среднем составило 5,7–6,5 мкВ. В пробе на максимальное сжатие челюстей показатели ЭМГ через 1 месяц

Таблица 3. Показатели ЭМГ на разных сроках лечения, мкВ

Table 3. EMG indicators at different treatment intervals, mcV

	Мышца	I группа	II группа	t(48)	p
Физиологический покой					
До лечения	Td	13,16±5,98	12,68±6,34	0,114	0,910
	Ts	13,00±6,33	13,20±6,88	0,131	0,896
	Md	14,84±6,94	14,48±6,92	0,083	0,934
	Ms	15,08±7,26	15,08±7,52	0,279	0,781
Через 1 месяц	Td	10,40±4,21	10,30±4,52	0,081	0,936
	Ts	10,40±4,63	10,60±4,79	-0,150	0,881
	Md	12,60±4,49	11,77±4,65	0,642	0,524
	Ms	12,44±4,93	11,74±5,02	0,497	0,621
Через 6 месяцев	Td	7,44±3,51	7,27±3,53	0,171	0,865
	Ts	7,24±3,92	7,42±3,71	-0,167	0,868
	Md	8,80±3,80	8,35±3,66	0,426	0,672
	Ms	8,50±4,18	8,32±3,90	0,210	0,834
Максимальное сжатие					
До лечения	Td	79,52±27,69	86,52±32,29	-1,061	0,294
	Ts	77,40±30,43	88,20±35,55	-1,147	0,257
	Md	76,48±28,73	85,12±33,60	-1,123	0,267
	Ms	73,52±31,02	85,88±36,75	-1,314	0,195
Через 1 месяц	Td	107,92±27,42	106,12±29,07	0,225	0,823
	Ts	106,96±31,37	105,92±31,71	0,117	0,907
	Md	103,56±28,80	103,36±30,22	0,024	0,981
	Ms	103,24±33,41	103,60±33,96	-0,038	0,970
Через 6 месяцев	Td	137,92±26,35	135,56±36,12	0,264	0,793
	Ts	135,60±31,24	134,76±37,92	0,085	0,933
	Md	133,72±27,51	132,88±37,33	0,091	0,928
	Ms	131,88±32,94	132,32±40,09	-0,042	0,966

выросли в среднем на 27–30 мкВ. Через 6 месяцев прирост силы сжатия составил 28–30 мкВ. Суммарный прирост показателей составил 57–58 мкВ, что почти вдвое превышает исходные показатели.

Для пациентов II группы показатели ЭМГ через 1 месяц после протезирования в состоянии покоя были снижены в среднем на 2,4–3,3 мкВ. Через 6 месяцев снижение показателей было более выраженным — на 3,0–3,4 мкВ. Суммарное снижение показателей составило в среднем 5,4–6,8 мкВ. В пробе на максимальное сжатие челюстей показатели ЭМГ через 1 месяц выросли в среднем на 17–20 мкВ. Через 6 месяцев прирост силы сжатия составил 28–30 мкВ. Суммарный прирост показателей составил 46–49 мкВ, что более чем в 1,5 раза превышает исходные показатели (см. табл. 4).

Статистический анализ с использованием независимого *t*-критерия Стьюдента показал отсутствие статистически значимых различий между группами по всем показателям ЭМГ ($p > 0,05$), что свидетельствует о сопоставимой эффективности обоих методов имплантологического лечения в отношении нормализации функционального состояния жевательной мускулатуры.

Опрос по ОНП-14 до лечения показал, что до лечения пациенты обеих групп страдали очень высоким уровнем нарушения качества жизни (средний балл ~39–40). В раннем послеоперационном периоде наблюдается резкое, клинически значимое улучшение (снижение в среднем на 15–16 баллов), однако сохраняющийся дискомфорт и этап адаптации не позволяют качеству жизни достичь оптимальных значений. Через 6 месяцев зафиксировано максимальное улучшение. Средние баллы в обеих группах снизились до уровня, соответствующего минимальному воздействию стоматологического статуса на жизнь пациента (менее 12 баллов). Это свидетельствует о высокой эффективности обоих методов лечения. Динамика улучшения качества жизни в I группе несколько более выражена (снижение балла на 29,6 пунктов к 6 месяцам против 28,7 во II группе), а конечные средние баллы немного ниже (9,6 против 11,3). Это может косвенно указывать на несколько лучшую адаптацию и удовлетворенность пациентов с несъемными протезами с опорой на 6 денальных имплантатов. Данная разница может быть связана с большим количеством зубов в ортопедической

Таблица 4. Внутригрупповое сравнение показателей ЭМГ на разных сроках лечения, мкВ

Table 4. Intragroup comparison of EMG indicators at different treatment periods, mcV

Сроки сравнения	Мышца	I группа				II группа			
		Средняя разность	Ст. ошибка разности (SE)	<i>t</i>	<i>p</i>	Средняя разность	Ст. ошибка разности (SE)	<i>t</i>	<i>p</i>
Физиологический покой									
До лечения и через 1 месяц	Td	2,76	1,12	2,464	0,021	2,38	0,49	4,857	<0,001
	Ts	2,60	0,90	2,889	0,008	2,60	0,51	5,098	<0,001
	Md	2,24	0,99	2,263	0,033	2,71	0,50	5,420	<0,001
	Ms	2,64	0,93	2,839	0,009	3,34	0,52	5,885	<0,001
До лечения и через 6 месяцев	Td	5,72	1,05	5,448	<0,001	5,41	0,48	11,271	<0,001
	Ts	5,76	0,91	6,330	<0,001	5,78	0,50	11,560	<0,001
	Md	6,04	1,14	5,298	<0,001	6,13	0,49	12,510	<0,001
	Ms	6,58	1,19	5,479	<0,001	6,76	0,51	13,255	<0,001
Через 1 месяц и через 6 месяцев	Td	2,96	0,68	4,353	<0,001	3,03	0,36	8,417	<0,001
	Ts	3,16	0,68	2,647	<0,001	3,18	0,38	8,368	<0,001
	Md	3,80	0,79	4,810	<0,001	3,42	0,37	9,243	<0,001
	Ms	3,94	0,83	4,675	<0,001	3,42	0,39	9,487	<0,001
Максимальное сжатие									
До лечения и через 1 месяц	Td	−28,40	4,79	−5,929	<0,001	−19,60	4,12	−6,447	<0,001
	Ts	−29,56	4,79	−6,171	<0,001	−17,72	4,15	−6,699	<0,001
	Md	−27,08	4,54	−5,964	<0,001	−18,24	3,86	−6,777	<0,001
	Ms	−29,72	4,82	−6,169	<0,001	−17,72	4,19	−6,549	<0,001
До лечения и через 6 месяцев	Td	−58,40	4,77	−12,243	<0,001	−49,04	4,10	−14,293	<0,001
	Ts	−58,20	4,78	−12,177	<0,001	−46,56	4,13	−14,615	<0,001
	Md	−57,24	4,53	−12,636	<0,001	−47,76	3,84	−15,063	<0,001
	Ms	−58,36	4,80	−12,158	<0,001	−46,44	4,17	−14,369	<0,001
Через 1 месяц и через 6 месяцев	Td	−30,00	3,25	−9,231	<0,001	−29,44	2,79	−11,484	<0,001
	Ts	−28,64	3,21	−8,922	<0,001	−28,84	2,81	−11,587	<0,001
	Md	−30,16	3,08	−9,792	<0,001	−29,52	2,61	−12,138	<0,001
	Ms	−28,64	3,26	−8,785	<0,001	−28,72	2,83	−11,477	<0,001

Примечание. Число степеней свободы $df=24$.

конструкции с опорой на 6 дентальных имплантатов (12 зубов) по сравнению с количеством зубов в ортопедической конструкции с опорой на 4 дентальных имплантата (10 зубов). Однако разница не является критически значимой и подтверждает, что оба метода радикально улучшают качество жизни пациентов (табл. 5).

Фактический объем сформированных групп (по 25 человек) соответствовал расчетным значениям, необходимым для достижения статистической мощности не менее 80%. Это подтверждает адекватность численности выборки для проверки заявленных исследовательских гипотез.

Из 50 пациентов, первоначально включенных в исследование, все 50 завершили планируемый период наблюдения и вошли в окончательный анализ. Также все они нанесли все визиты и прошли диагностические процедуры в соответствии с протоколом

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Оба исследуемых метода лечения демонстрируют высокую статистически достоверную эффективность в лечении пациентов с полным отсутствием зубов. Это подтверждается значимой положительной динамикой показателей электромиографии: в обеих группах к 6 месяцу наблюдения зафиксировано достоверное ($p<0,001$) снижение патологического гипертонуса височных и жевательных мышц в состоянии физиологического покоя и значительное увеличение силы максимального волевого сжатия. Данные изменения свидетельствуют о восстановлении нормального нейромышечного баланса и окклюзионной функции.

Также оба метода лечения характеризуются значительным улучшением качества жизни: средние значения уменьшились с высоких исходных показателей (39—40 баллов) до уровня менее 12 баллов через 6 месяцев, что соответствует минимальному негативному влиянию.

Статистически значимых различий в эффективности методов несъемного протезирования с использованием 6 и 4 дентальных имплантатов не установлено. Межгрупповой анализ с использованием независимого t -критерия Стьюдента на всех этапах наблюдения (до лечения, через 1 и 6 месяцев) не выявил достоверных различий ($p>0,05$) ни по одному из анализируемых показателей ЭМГ (тонус в покое и сила сжатия для всех мышц), ни по интегральному показателю качества

Таблица 5. Средний балл качества жизни по опроснику OHIP-14 на разных сроках лечения

Table 5. Average quality of life score according to the OHIP-14 questionnaire at different stages of treatment

Срок	I группа	II группа	Δ	$t(48)$	p
До лечения	39,20±6,11	40,00±7,06	-0,80	-0,442	0,660
Сразу после лечения (2 недели)	23,00±5,01	24,60±5,70	-1,60	-1,073	0,289
Через 6 месяцев	9,60±4,16	11,28±4,94	-1,68	-1,305	0,198

жизни OHIP-14. Это свидетельствует о клинической эквивалентности данных методов лечения с точки зрения восстановления нейромышечной функции и удовлетворенности пациентов.

Оценка контрольных рентгенограмм показала отсутствие костно-деструктивных изменений в области имплантатов. При клиническом обследовании через 6 месяцев не выявлено патологических изменений.

Несмотря на эквивалентность клинических, рентгенологических, функциональных и психосоциальных исходов, выбор метода должен быть индивидуализирован. Метод несъемного протезирования с использованием 4 дентальных имплантатов обладает такими практическими преимуществами, как меньшая инвазивность, возможность избежать костнопластических операций у пациентов с выраженной атрофией и, как правило, меньшая стоимость лечения. В то же время метод несъемного протезирования с использованием 6 дентальных имплантатов может быть предпочтительным при благоприятных анатомических условиях. Решающими факторами для выбора должны стать индивидуальные анатомо-топографические особенности челюстей, общее состояние здоровья пациента и экономические аспекты.

Таким образом, оба метода являются научно обоснованными, высокоэффективными и взаимозаменяемыми вариантами несъемного протезирования пациентов с полным отсутствием зубов, обеспечивающими полное восстановление жевательной функции и качества жизни пациентов. Отсутствие статистически значимых различий в отдаленных результатах расширяет возможности для клинического выбора, позволяя клиницистам применять тот метод, который в наибольшей степени соответствует конкретной клинической ситуации.

Поступила/Received: 11.12.2025
Принята в печать/Accepted: 02.06.2026

ЛИТЕРАТУРА :

1. Арутюнов С.Д., Панин А.М., Царев В.Н. Дентальная имплантация как основа эффективности ортопедического лечения и качества жизни больных с полным отсутствием зубов. — *Российский вестник дентальной имплантологии*. — 2011; 1 (23): 82—87.
2. Mirdah W.F., Goyal R., Singh A., Singh N., Laxmi S.K., Tarpara K.J., Acharjee D. Clinical outcomes and success factors of pterygoid implants in the posterior atrophic maxilla: A prospective study. — *Cureus*. — 2025; 17 (4): e82820. PMID: 40416251

REFERENCES :

1. Arutyunov S.D., Panin A.M., Tsarev V.N. Dental implantation as the foundation for the effectiveness of prosthetic treatment and quality of life in patients with complete edentulism. *Russian Bulletin of Dental Implantology*. 2011; 1 (23): 82—87 (In Russian).
2. Mirdah W.F., Goyal R., Singh A., Singh N., Laxmi S.K., Tarpara K.J., Acharjee D. Clinical outcomes and success factors of pterygoid implants in the posterior atrophic maxilla: A prospective study. *Cureus*. 2025; 17 (4): e82820. PMID: 40416251

3. Esposito M., Grusovin M.G., Felice P., Karatzopoulos G., Worthington H.V., Coulthard P. Interventions for replacing missing teeth: horizontal and vertical bone augmentation techniques for dental implant treatment. — *Cochrane Database Syst Rev.* — 2009; 2009 (4): CD003607. [PMID: 19821311](#)
4. Uesugi T., Shimoo Y., Munakata M., Sato D., Yamaguchi K., Fujimaki M., Nakayama K., Watanabe T., Malo P. The all-on-four concept for fixed full-arch rehabilitation of the edentulous maxilla and mandible: a longitudinal study in Japanese patients with 3—17-year follow-up and analysis of risk factors for survival rate. — *Int J Implant Dent.* — 2023; 9 (1): 43. [PMID: 37938479](#)
5. Lee S.J., Alamri O., Cao H., Wang Y., Gallucci G.O., Lee J.D. Occlusion as a predisposing factor for peri-implant disease: A review article. — *Clin Implant Dent Relat Res.* — 2023; 25 (4): 734—742. [PMID: 36373771](#)
6. Лежава Н.Л., Таранова Н.Ю., Нижник В.Г., Рисованная О.Н., Триандафилов С.А., Гусаров А.М., Бороздкин Л.Л., Белова Н.М., Саперова Н.Р., Шевченко Л.М. Обоснование эффективности тотальной ортопедической реабилитации на денальных имплантатах у пациентов с потерей зубов и асимметрией напряжения жевательных мышц. — *Клиническая стоматология.* — 2025; 2: 126—132. [eLibrary ID: 82672687](#)
7. Oh W.S., Saglik B., Bak S.Y. Hanau quint described as a formula to quantify balanced occlusion. — *Compend Contin Educ Dent.* — 2020; 41 (2): e1—e8.
8. Taruna M., Chittaranjan B., Sudheer N., Tella S., Abusaad M. Prosthodontic perspective to all-on-4® concept for dental implants. — *J Clin Diagn Res.* — 2014; 8 (10): ZE16—9. [PMID: 25478475](#)
9. Wang P.S., Tsai M.H., Wu Y.L., Chen H.S., Lei Y.N., Wu A.Y. Biomechanical analysis of titanium dental implants in the all-on-4 treatment with different implant–abutment connections: A three-dimensional finite element study. — *J Funct Biomater.* — 2023; 14 (10): 515. [PMID: 37888180](#)
10. Дубова Л.В., Ожигов Е.М., Тагильцев Д.И. Сравнительная оценка показателей биоэлектрической активности мышц у пациентов со съемными покрывными протезами с опорой на имплантаты при пользовании в течение 12 месяцев. — *Проблемы стоматологии.* — 2021; 1: 148—154. [eLibrary ID: 45699811](#)
11. Истомина Е.В., Гришина Н.С., Цаликова Н.А., Гришкина М.Г. Показатели биоэлектрической активности височных и собственно жевательных мышц у обследуемых с разными типами гнатических частей лица. — *Пародонтология.* — 2024; 2: 127—134. [eLibrary ID: 67946951](#)
12. Raaj V., Raina S., Raina R., Abhishek, Kumari M., Anusha Electromyographic analysis of masticatory and accessory muscles in subjects with implant-supported fixed prostheses: A three-arm comparative clinical study. — *Cureus.* — 2023; 15 (1): e33969. [PMID: 36812127](#)
3. Esposito M., Grusovin M.G., Felice P., Karatzopoulos G., Worthington H.V., Coulthard P. Interventions for replacing missing teeth: horizontal and vertical bone augmentation techniques for dental implant treatment. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009; 2009 (4): CD003607. [PMID: 19821311](#)
4. Uesugi T., Shimoo Y., Munakata M., Sato D., Yamaguchi K., Fujimaki M., Nakayama K., Watanabe T., Malo P. The All-on-four concept for fixed full-arch rehabilitation of the edentulous maxilla and mandible: a longitudinal study in Japanese patients with 3—17-year follow-up and analysis of risk factors for survival rate. *Int J Implant Dent.* 2023; 9 (1): 43. [PMID: 37938479](#)
5. Lee S.J., Alamri O., Cao H., Wang Y., Gallucci G.O., Lee J.D. Occlusion as a predisposing factor for peri-implant disease: A review article. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2023; 25 (4): 734—742. [PMID: 36373771](#)
6. Lezhava N.L., Taranova N.Yu., Nizhnik V.G., Risovannaya O.N., Triandafilov S.A., Gusarov A.M., Borozdkin L.L., Belova N.M., Saperova N.R., Shevchenko L.M. Rationale for the effectiveness of total orthopedic rehabilitation on dental implants in patients with tooth loss and asymmetry of masticatory muscle tension. *Clinical Dentistry (Russia).* 2025; 2: 126—132 (In Russian). [DOI: 10.37988/1811-153X_2025_2_126](#)
7. Oh W.S., Saglik B., Bak S.Y. Hanau quint described as a formula to quantify balanced occlusion. *Compend Contin Educ Dent.* 2020; 41 (2): e1—e8.
8. Taruna M., Chittaranjan B., Sudheer N., Tella S., Abusaad M. Prosthodontic perspective to all-on-4® concept for dental implants. *J Clin Diagn Res.* 2014; 8 (10): ZE16—9. [PMID: 25478475](#)
9. Wang P.S., Tsai M.H., Wu Y.L., Chen H.S., Lei Y.N., Wu A.Y. Biomechanical analysis of titanium dental implants in the all-on-4 treatment with different implant–abutment connections: A three-dimensional finite element study. *J Funct Biomater.* 2023; 14 (10): 515. [PMID: 37888180](#)
10. Dubova L., Ozhigov E., Nagiltsev D. Comparison of bioelectrical muscle activity in patients with implant-supported removable overdentures during 12 months of use. *Actual Problems in Dentistry.* 2021; 1: 148—154 (In Russian). [DOI: 10.18481/2077-7566-20-17-1-148-154](#)
11. Istomina E.V., Grishina N.S., Tsalikova N.A., Grishkina M.G. Bioelectrical activity in temporalis and masseter muscles across different gnathic types. *Parodontologiya.* 2024; 2: 127—134 (In Russian)]. [DOI: 10.33925/1683-3759-2024-884](#)
12. Raaj V., Raina S., Raina R., Abhishek, Kumari M., Anusha Electromyographic analysis of masticatory and accessory muscles in subjects with implant-supported fixed prostheses: A three-arm comparative clinical study. *Cureus.* 2023; 15 (1): e33969. [PMID: 36812127](#)