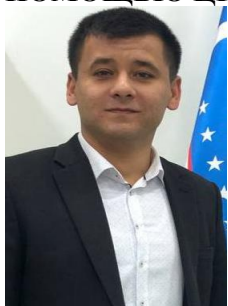


УДК: 616.314-77-036.83:004.92

ДИНАМИКА ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЖЕВАНИЯ И ПОКАЗАТЕЛИ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА РЕЧИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОТЕЗОВ, ИЗГОТОВЛЕННЫХ С ПОМОЩЬЮ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ



Рабиев Бехруз Хомитович

Бухарский государственный медицинский институт, Республика Узбекистан, г. Бухара

РАҚАМЛИ УСУЛДА ТАЙЁРЛАНГАН ПРОТЕЗЛАРДАН ФойДАЛАНИШДА ЧАЙНАШ САМАРАДОРЛИГИНИНГ ТИКЛАНИШ ДИНАМИКАСИ ВА НУТҚ СИФАТИНИНГ ЯХШИЛАНИШ КЎРСАТКИЧЛАРИ

Рабиев Бехруз Хомитович

Бухоро давлат тиббиёт институти, Ўзбекистон Республикаси, Бухоро ш.

DYNAMICS OF RESTORATION OF MASTICATORY EFFICIENCY AND INDICATORS OF IMPROVEMENT OF SPEECH QUALITY WHEN USING DIGITALLY FABRICATED PROSTHESES

Rabiev Behruz Homitovich

Bukhara State Medical Institute, Republic of Uzbekistan, Bukhara

e-mail: info@bsmi.uz

Резюме. Мақолада тўлиқ адентияли 120 нафар беморда анъанавий усул ва рақамли технологиялар (CAD/CAM, 3D-босма) ёрдамида тайёрланган олиндиган протезлар билан ортопедик реабилитация самарадорлигини қиёсий клиник ўрганиши натижалари тақдим этилган. Аниқланишича, рақамли технология чайнаш самарадорлигини тиклашининг (90-кунгача 92,6 % га нисбатан 78,1 %), нутқ сифатининг яхшиланишининг ва кексаёш беморларда ҳаёт сифатининг (OHIP-14 сўровномаси бўйича) ишончли тарзда юқори кўрсаткичларини таъминлайди. Ҳаёт сифатининг яхши даражаси беморларнинг $35,0 \pm 4,4$ % да, қониқарсиз даражаси эса $40,0 \pm 4,5$ % да аниқланди; ўртача кўрсаткич $43,0 \pm 1,6$ баллини ташиқил этди.

Калим сўзлар: тўлиқ адентия, олиндиган протез, CAD/CAM, 3D-босма, чайнаш самарадорлиги, нутқ сифати, OHIP-14, ҳаёт сифати.

Abstract. The article presents the results of a comparative clinical study evaluating the efficiency of orthopaedic rehabilitation in 120 patients with complete edentulism using removable prostheses fabricated by conventional technology and by digital methods (CAD/CAM, 3D printing). It was established that digital technology provides significantly higher indices of masticatory efficiency restoration (92.6 % vs 78.1 % by day 90), speech quality improvement, and quality of life (according to the OHIP-14 questionnaire) in elderly and senile patients. A good quality of life was registered in 35.0 ± 4.4 % of patients, unsatisfactory — in 40.0 ± 4.5 %; the mean score was 43.0 ± 1.6 points.

Keywords: complete edentulism, removable prosthesis, CAD/CAM, 3D printing, masticatory efficiency, speech quality, OHIP-14, quality of life.

Актуальность исследования. Утрата зубов в пожилом и старческом возрасте является одной из наиболее значимых стоматологических проблем, оказывающей выраженное негативное влияние на функциональное состояние зубочелюстной системы, нутритивный статус, психоэмоциональное благополучие и общее качество жизни пациентов. Демографические тенденции последних десятилетий, характеризующиеся прогрессирующим увеличением продолжительности жизни

населения, обусловили рост числа лиц с полной адентией, что повышает потребность в эффективных методах ортопедической реабилитации [1, 5, 7].

Внедрение в клиническую практику технологий компьютерного проектирования и производства (CAD/CAM) и трёхмерной печати открыло принципиально новые возможности изготовления зубных протезов. Цифровое сканирование протезного ложа, виртуальное моделирование

конструкции и фрезерование (либо послойная печать) обеспечивают точность позиционирования на уровне нескольких микрон, что недостижимо при использовании традиционных методов прессы и литья [1, 5, 7]. Современные блоки и фотополимерные смолы, применяемые в цифровых технологиях, обладают повышенной плотностью, биосовместимостью и пониженной адгезией к микробной флоре, что снижает риск воспалительных осложнений со стороны слизистой оболочки протезного ложа.

Высокая частота воспалительно-деструктивных заболеваний пародонта у лиц пожилого и старческого возраста закономерно ведёт к преждевременной утрате зубов, особенно при позднем обращении к специалистам [3, 7]. Нарушения акта жевания после стоматологических хирургических вмешательств у гериатрических пациентов сопряжены с повышенным риском развития осложнений в раннем реабилитационном периоде [8]. У лиц с полной потерей зубов на верхней челюсти регистрируются значительные изменения морфометрических показателей сосудов протезного ложа: толщина сосудистых стенок возрастает более чем в 4 раза по сравнению с пациентами с сохранёнными зубными рядами [8, 10].

Атрофические изменения костной ткани после удаления зубов носят прогрессирующий характер. При полной адентии верхней челюсти высота и толщина альвеолярного гребня уменьшаются в среднем на 45–59 % на уровне подглазничного отверстия и скуло-верхнечелюстного шва, причём в 19 % случаев толщина альвеолярного отростка не превышает 5 мм [3]. Ретенция и стабилизация полного съёмного пластиночного протеза находятся в прямой зависимости от состояния костной ткани беззубой челюсти, формы скатов альвеолярной дуги, степени атрофии в боковых отделах и архитектоники нёбного шва [1, 6].

С возрастом наблюдается атрофия эпителиального слоя слизистой оболочки полости рта, исчезновение эластических волокон в подслизистом слое, ухудшение васкуляризации мягких тканей, что повышает их чувствительность и ранимость [2, 5, 8]. Параллельно происходит снижение тонуса жевательной мускулатуры, разрежение кортикального и губчатого слоёв челюстных костей и, как следствие, снижение жевательной эффективности [5, 7, 12]. В дистальных отделах нижней челюсти резорбция может достигать 80 % исходного объёма базальной кости с обнажением сосудисто-нервных образований и развитием парестезий [5, 11].

Помимо объективных анатомо-функциональных факторов, на клинический исход полного съёмного протезирования существенно

влияет субъективное восприятие пациентом результатов лечения. Использование валидированных международных опросников, в частности ОНП-14 (Oral Health Impact Profile), позволяет объективизировать оценку качества жизни и психологической адаптации пациента к новым ортопедическим конструкциям [8, 10]. В связи с этим сравнительная клиничко-функциональная оценка съёмных протезов, изготовленных традиционными и цифровыми методами, представляет значительный научный и практический интерес.

Цель исследования. Сравнительная оценка клиничко-функциональной эффективности съёмных протезов, изготовленных традиционным и цифровыми методами, у пациентов с полной адентией.

Материалы и методы исследования. В клиническое исследование, проведённое на базе кафедры ортопедической стоматологии Бухарского государственного медицинского института, включены 120 пациентов с полной адентией обеих челюстей в возрасте от 63 до 82 лет (60 мужчин и 60 женщин), которым впервые изготавливались съёмные протезы. Период наблюдения составил от 7 суток до 90 суток после фиксации протезов.

Все обследованные были разделены на две клинические группы по 60 человек: контрольную группу (полностью съёмные протезы изготовлены по традиционной технологии — методом прессования с использованием функциональных оттисков жёсткой ложкой) и основную группу (протезы изготовлены с применением цифровых технологий — оптического сканирования, виртуального моделирования и последующего фрезерования по технологии CAD/CAM либо послойной 3D-печати). Дополнительно для оценки субъективных результатов протезирования внутри каждой группы выделена подгруппа пациентов, выразивших неудовлетворённость результатами лечения и обратившихся для повторной коррекции в сроки от 2 до 6 месяцев.

Программа клиничко-функционального обследования включала: визуальный осмотр, пальпаторную оценку плотности прилегания базиса протеза к слизистой оболочке протезного ложа («силиконовый тест» с измерением толщины слоя оттисковой массы микрометром), оценку окклюзии, ретенции, стабилизации и динамического равновесия протеза. Эффективность жевания определялась с применением жевательной пробы по Гельману с расчётом индекса жевательной эффективности (%) на сроках 7, 30, 60 и 90 суток после фиксации протеза. Качество речи оценивалось методом фонетического анализа стандартизованных речевых проб с количественной оценкой чёткости артикуляции. Субъективная оценка результатов протезирования и качества жизни

проводилась с помощью валидированного опросника ОНП-14, включающего 14 вопросов по 7 функциональным доменам.

Критерии оценки по каждому вопросу ОНП-14: 1,0 балла — никогда; 2,0 балла — почти никогда; 3,0 балла — иногда; 4,0 балла — как правило; 5,0 балла — очень часто. Интерпретация суммарного балла: от 14 до 28 баллов — хороший уровень качества жизни; от 28 до 56 баллов — удовлетворительный; от 56 до 70 баллов — неудовлетворительный.

Всего в рамках работы клинически осмотрено 240 полных съёмных протезов с пластиночными базами (по 120 на верхнюю и нижнюю челюсти). Статистическая обработка данных осуществлялась с применением методов описательной статистики (средние арифметические значения и их стандартные ошибки $M \pm m$), параметрического корреляционного анализа Пирсона и регрессионного анализа. Различия между группами оценивались с помощью t-критерия Стьюдента; различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты исследования. Согласно данным анкетирования по ОНП-14, среди обследованных пациентов с полной адентией хороший уровень качества жизни был зарегистрирован в $35,0 \pm 4,4$ % случаев, удовлетворительный — в $25,0 \pm 4,0$ %, неудовлетворительный — в $40,0 \pm 4,5$ %. Средний интегральный показатель уровня качества жизни составил $43,0 \pm 1,6$ балла, что соответствует удовлетворительному диапазону [7].

Дифференцированный анализ результатов в зависимости от успешности проведённого протезирования выявил статистически значимые различия между подгруппами. Среди пациентов, не способных пользоваться изготовленными протезами и обратившихся для повторного лечения, ни в одном случае не был зафиксирован хороший уровень качества жизни. Удовлетворительный уровень в этой подгруппе зарегистрирован у $23,3 \pm 5,5$ % пациентов, неудовлетворительный — у $76,7 \pm 5,5$ %. Средний показатель в данной подгруппе составил $60,2 \pm 1,8$ балла, что соответствует неудовлетворительному уровню [6, 9]. Распределение уровней качества жизни в зависимости от подгрупп представлено на рисунке 1.

Анализ функциональной эффективности жевания показал отчётливые преимущества цифровой технологии изготовления протезов. На 7-е сутки после фиксации показатель эффективности жевания в группе с цифровыми протезами составил $47,5 \pm 2,1$ %, тогда как в группе с традиционными протезами — $38,4 \pm 2,4$ % ($p < 0,05$). К 30-м суткам разница продолжала нарастать: $71,2 \pm 2,3$ % против $58,7 \pm 2,5$ % соответственно ($p < 0,01$). На 60-е и 90-е сутки наблюдения показатели эффективности жевания в группах достигли $84,3 \pm 1,9$ % и $92,6 \pm 1,7$ % при цифровом изготовлении протезов и $69,5 \pm 2,2$ % и $78,1 \pm 2,1$ % — при традиционном ($p < 0,001$). Динамика восстановления эффективности жевания представлена на рисунке 2.

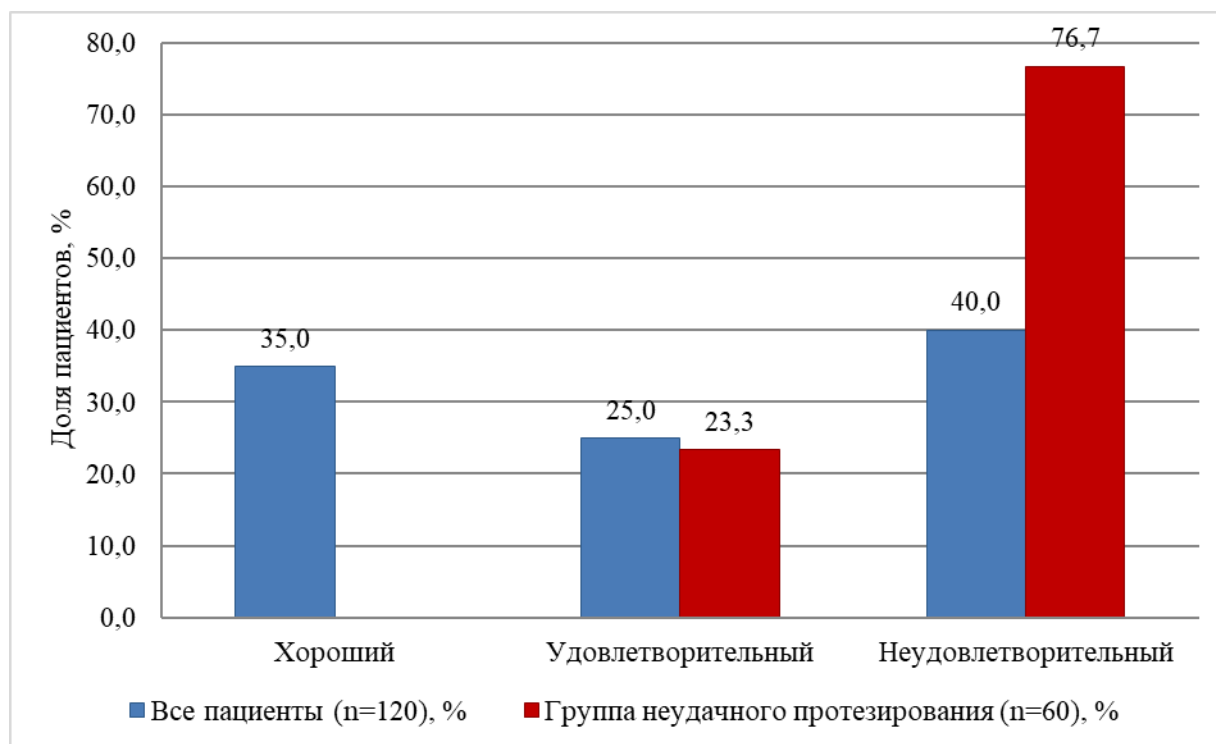


Рис. 1. Распределение уровней качества жизни (ОНП-14) у пациентов с полной адентией

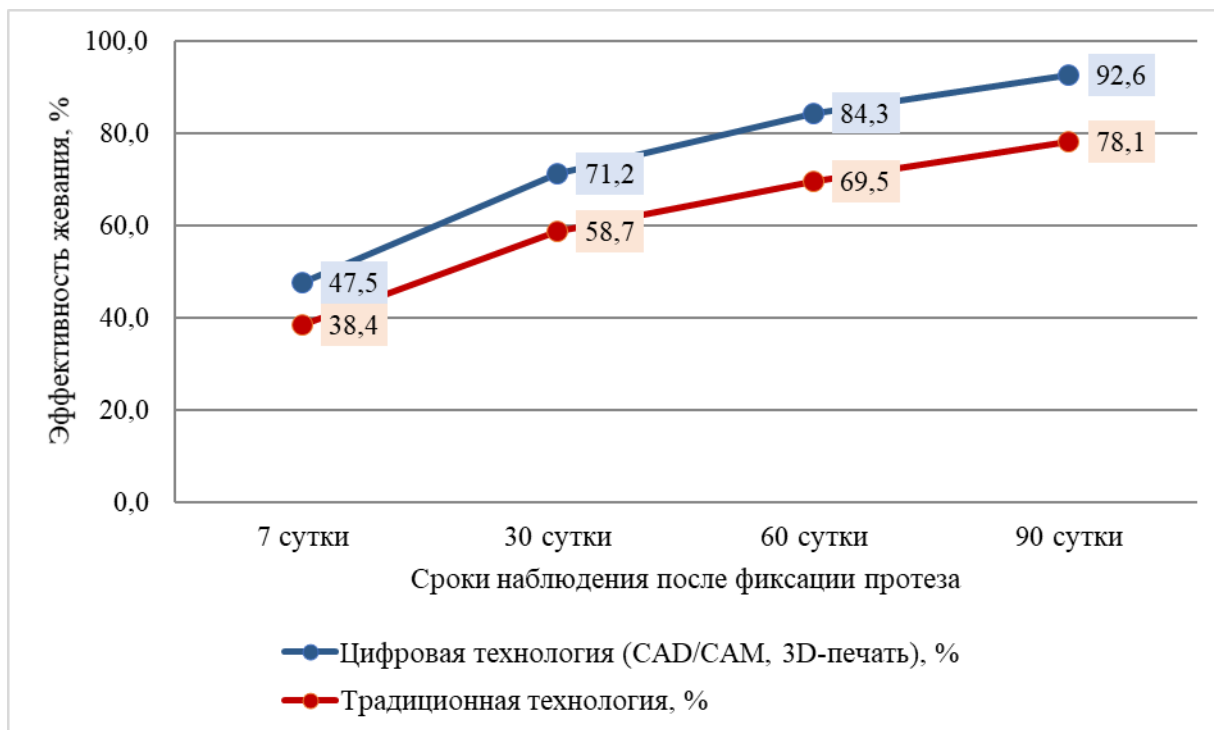


Рис. 2. Динамика восстановления эффективности жевания у пациентов с протезами разных технологий изготовления (%)

Таблица 1. Сравнительная характеристика клинико-функциональных показателей у пациентов с полной адентией ($M \pm m$)

Показатель	Цифровая технология (n=60)	Традиционная технология (n=60)	p
Эффективность жевания, 7-е сутки, %	47,5 ± 2,1	38,4 ± 2,4	< 0,05
Эффективность жевания, 30-е сутки, %	71,2 ± 2,3	58,7 ± 2,5	< 0,01
Эффективность жевания, 60-е сутки, %	84,3 ± 1,9	69,5 ± 2,2	< 0,001
Эффективность жевания, 90-е сутки, %	92,6 ± 1,7	78,1 ± 2,1	< 0,001
Качество речи (чёткость артикуляции), %	89,2 ± 1,8	74,6 ± 2,0	< 0,001
Толщина слоя силиконовой массы, мм	0,42 ± 0,08	0,98 ± 0,12	< 0,001
Средний балл ОНП-14	28,4 ± 1,5	43,0 ± 1,6	< 0,001

При оценке толщины слоя силиконовой массы методом «силиконового теста» в области патологического дефекта овальной формы у пациентов с полной адентией в зоне больших коренных зубов толщина составила $9,8 \pm 0,6$ мм, тогда как в области малых коренных зубов и фронтальной группы зубов она не превышала 7 мм, что подтверждает выраженную неравномерность атрофии и обосновывает необходимость индивидуализированного подхода к моделированию базиса протеза, оптимально реализуемого средствами цифровых технологий [13].

Обобщённые результаты сравнительной оценки клинико-функциональных показателей в обеих группах представлены в таблице 1.

Обсуждение. Полученные нами данные о выраженных преимуществах цифровых технологий изготовления полных съёмных протезов согласуются с результатами международных исследований последних лет, демонстрирующих более точную адаптацию базиса к слизистой оболочке протезного ложа, ускоренные сроки функциональной адаптации и улучшение качества жизни пациентов [1, 5, 7]. Достоверно меньшая толщина слоя силиконовой массы при «силиконовом тесте» в основной группе ($0,42 \pm 0,08$ мм против $0,98 \pm 0,12$ мм; $p < 0,001$) объективно подтверждает превосходство цифровых протезов в плане конгруэнтности базиса тканям протезного ложа.

Ускоренное восстановление эффективности жевания в группе цифровой технологии ($92,6 \pm$

1,7 % к 90-м суткам против $78,1 \pm 2,1$ %; $p < 0,001$) объясняется несколькими взаимосвязанными факторами: более точной адаптацией базиса, улучшенной ретенцией и стабилизацией протеза, а также высокой механической прочностью материалов, применяемых в CAD/CAM и 3D-печати. Аналогичная динамика наблюдалась и в отношении качества речи: показатель чёткости артикуляции в основной группе достиг $89,2 \pm 1,8$ % против $74,6 \pm 2,0$ % в контрольной ($p < 0,001$), что отражает более точное воспроизведение анатомических контуров нёбной поверхности протеза.

Существенное улучшение интегрального балла ОНIP-14 в группе цифровой технологии ($28,4 \pm 1,5$ против $43,0 \pm 1,6$; $p < 0,001$) свидетельствует о значимом повышении качества жизни пациентов. Наибольшие различия зафиксированы в доменах функциональных ограничений (затруднение жевания, дикции, появление боли при приёме пищи), социальной адаптации и психологического комфорта, что согласуется с данными литературы о ведущей роли субъективного восприятия пациентом результатов протезирования [5, 8]. Цифровая технология обеспечивает не только техническое совершенство протеза, но и положительное психологическое восприятие пациентом ортопедической конструкции.

С учётом установленной у обследованных пациентов значительной неравномерности атрофии альвеолярного гребня (толщина дефекта от 7 до $9,8 \pm 0,6$ мм в зависимости от анатомической области), цифровые технологии демонстрируют принципиальное преимущество перед традиционными методами в обеспечении персонализированного, биомеханически обоснованного подхода к моделированию базиса. Виртуальное планирование позволяет учесть индивидуальные анатомо-топографические особенности протезного ложа, в том числе глубину свода твёрдого нёба, форму скатов альвеолярной дуги и архитектуру нёбно-го шва [1, 6].

Выводы:

1. У $35,0 \pm 4,4$ % пациентов с полной адентией зарегистрирован хороший уровень качества жизни по опроснику ОНIP-14, у $25,0 \pm 4,0$ % — удовлетворительный, у $40,0 \pm 4,5$ % — неудовлетворительный; средний интегральный балл составил $43,0 \pm 1,6$.

2. У пациентов с неудачным протезированием хороший уровень качества жизни не зафиксирован ни в одном случае, удовлетворительный — у $23,3 \pm 5,5$ %, неудовлетворительный — у $76,7 \pm 5,5$ % при средней балльной оценке $60,2 \pm 1,8$.

3. Цифровая технология изготовления полных съёмных протезов (CAD/CAM, 3D-печать) обеспечивает достоверно более высокую эффективность жевания на всех сроках наблюдения

($47,5$ % → $92,6$ % к 90-м суткам против $38,4$ % → $78,1$ % при традиционной технологии; $p < 0,001$) и улучшение качества речи ($89,2$ % против $74,6$ %; $p < 0,001$).

4. Применение цифровых технологий обеспечивает значимое улучшение интегрального показателя качества жизни ($28,4 \pm 1,5$ балла против $43,0 \pm 1,6$ балла; $p < 0,001$), что позволяет рекомендовать их в качестве предпочтительного метода ортопедической реабилитации пациентов пожилого и старческого возраста с полной адентией.

Литература:

1. Абдурахмонов А. К., Олимов С. Ш. Современные подходы к ортопедической реабилитации пациентов с полной адентией с использованием цифровых технологий // *Стоматология Узбекистана*. — 2023. — № 2. — С. 18–25.
2. Алимский А. В., Каливраджиян Э. С. Геронто-стоматология: современное состояние и пути совершенствования // *Российский стоматологический журнал*. — 2021. — Т. 25, № 3. — С. 145–152.
3. Брагин Е. А., Гоман М. В., Долгалев А. А. Особенности ортопедического лечения пациентов пожилого и старческого возраста с полной утратой зубов // *Современная ортопедическая стоматология*. — 2020. — № 33. — С. 22–28.
4. Жулев Е. Н., Серов А. Б., Демин Д. Н. Сравнительная клиническая оценка полных съёмных протезов, изготовленных по цифровым и традиционным технологиям // *Стоматология*. — 2022. — Т. 101, № 4. — С. 56–62.
5. Лебедево И. Ю., Арутюнов С. Д., Ряховский А. Н. Ортопедическая стоматология: национальное руководство. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. — 824 с.
6. Ризаев Ж. А., Шомуродов К. Э. Анатомо-топографические особенности протезного ложа у пациентов с полной адентией: значение для индивидуализации ортопедического лечения // *Stomatologiya*. — 2022. — № 1 (86). — С. 34–41.
7. Ходжаев К. А., Рабиев Б. Х. Цифровые технологии в современной ортопедической стоматологии: возможности и перспективы // *Тиббиёт ва спорт*. — 2023. — № 4. — С. 78–84.
8. Чикунев С. О., Ряховский А. Н. Качество жизни пациентов с полным съёмным протезированием: анализ субъективных и объективных факторов // *Клиническая стоматология*. — 2021. — № 2. — С. 64–70.
9. Anweigi L., Allen P. F., Ziada H. Impact of edentulism and complete denture treatment on oral health-related quality of life: a systematic review // *Journal of Prosthodontic Research*. — 2021. — Vol. 65, No. 2. — P. 197–207.

10. Slade G. D., Spencer A. J. Development and evaluation of the Oral Health Impact Profile // Community Dental Health. — 1994. — Vol. 11, No. 1. — P. 3–11. (адаптированная версия ОНIP-14, актуальная для 2020-х гг.)
11. 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 // The Journal of Prosthetic Dentistry. — 2020. — Vol. 123, No. 5. — P. 707–715.
12. Kattadiyil M. T., Goodacre C. J., Baba N. Z. CAD/CAM complete dentures: a review of two commercial fabrication systems // The Journal of the California Dental Association. — 2019. — Vol. 47, No. 12. — P. 783–789.
13. Srinivasan M., Cantin Y., Mehl A., Gjengedal H., Müller F., Schimmel M. CAD/CAM milled removable complete dentures: an in vitro evaluation of trueness // Clinical Oral Investigations. — 2022. — Vol. 26, No. 4. — P. 3081–3088.

**ДИНАМИКА ВОССТАНОВЛЕНИЯ
ЭФФЕКТИВНОСТИ ЖЕВАНИЯ И ПОКАЗАТЕЛИ
УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА РЕЧИ ПРИ
ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОТЕЗОВ,
ИЗГОТОВЛЕННЫХ С ПОМОЩЬЮ ЦИФРОВЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ**

Рабиев Б.Х.

Резюме. В работе представлены результаты сравнительного клинического исследования эффективности ортопедической реабилитации 120 пациентов с полной адентией с использованием съёмных протезов, изготовленных по традиционной технологии и с применением цифровых методов (CAD/CAM, 3D-печать). Установлено, что цифровая технология обеспечивает достоверно более высокие показатели восстановления эффективности жевания (92,6 % против 78,1 % к 90-м суткам), улучшения качества речи и качества жизни (по опроснику ОНIP-14) у пациентов пожилого и старческого возраста. Хороший уровень качества жизни выявлен у 35,0 ± 4,4 % пациентов, неудовлетворительный — у 40,0 ± 4,5 %; средний показатель составил 43,0 ± 1,6 балла.

Ключевые слова: полная адентия, съёмный протез, CAD/CAM, 3D-печать, эффективность жевания, качество речи, ОНIP-14, качество жизни.