

И.Р. Шафеев¹, А.И. Булгакова¹,
Э.А. Фахритдинов², Т.Р. Басыров², А.К. Гафурьянов¹
ЦИФРОВОЙ ПРОТОКОЛ ВЕДЕНИЯ ПАЦИЕНТА С ВТОРИЧНОЙ АДЕНТИЕЙ
¹ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»

Минздрава России, г. Уфа
²ООО «Центр Семейной стоматологии», г. Уфа

В настоящее время развитие 3D-технологий в современной стоматологии открывает двери для точного планирования любой стоматологической манипуляции с учетом всех деталей и нюансов. Благодаря развитию технологий становится возможным создавать индивидуальные хирургические шаблоны, и немедленно нагружать имплантаты в короткие сроки. Хирургические навигационные шаблоны в свою очередь помогают с высокой точностью и без риска устанавливать дентальные имплантаты в ткани челюсти, что облегчает точность ортопедической нагрузки.

Материал и методы. В ходе обсуждения плана лечения пациенткой был выбран вариант дентальной имплантации с использованием навигационного хирургического шаблона с одномоментной нагрузкой на имплантаты. Полученные виртуальные слепки зубных рядов были рассмотрены и совмещены со снимками КТ при помощи программного обеспечения. 3D-снимок, полученный с применением конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ), был загружен в формате DICOM, затем были выявлены общие ориентиры на снимке и на виртуальном слепке.

Заключение. Современный подход к лечению позволяет предвидеть исход манипуляций, а также улучшить процесс диагностики и лечения пациентов с вторичной адентией.

Ключевые слова: 3D-моделирование, навигационный хирургический шаблон, цифровая диагностика, немедленная нагрузка, костная интеграция, вторичная адентия.

I.R. Shafeev, A.I. Bulgakova,
E.A. Fakhritdinov, T.R. Basyrov, A.K. Gafuryanov
**DIGITAL PROTOCOL FOR THE MANAGEMENT
OF A PATIENT WITH SECONDARY EDENTIA**

Currently, the development of 3D technologies in modern dentistry inspires precise planning of any dental procedure, taking into account all the details and nuances. Thanks to technological developments, it is becoming possible to create customized surgical templates and immediately load implants in a short time. Surgical navigation templates, in turn, help to install dental implants in the jaw tissue with high precision and without risks, which facilitates the accuracy of the orthopedic load.

Material and methods. During the discussion of the treatment plan, the patient chose the option of dental implantation using a navigational surgical template, with simultaneous loading on the implants. The resulting virtual impressions of the dentition were examined and combined with CT scans using software. A 3D image obtained using cone beam computed tomography (CBCT) was loaded in DICOM format, then general landmarks were found from the image and on a virtual cast.

Conclusion. Modern treatment approaches make it possible to predict all outcomes of manipulations, and also improve the process of diagnosis and treatment of patients with secondary edentia.

Key words: 3D modeling, navigation surgical template, digital diagnostics, immediate loading, osseous integration, secondary edentia.

С развитием современных технологий и внедрением новых протоколов ведения пациентов вернуть улыбку с учетом всех биомеханических и эстетических показателей за один прием становится возможным [5,12]. С развитием стоматологических технологий и 3D-моделирования протокол лечения пациента проводится с использованием компьютерных технологий [11], позволяющих полностью рассмотреть все варианты лечения, подобрать необходимые расходные материалы [8], предусмотреть возможный исход после вмешательства [10].

При использовании усовершенствованных протокола и современных материалов успешно применяется метод «немедленной нагрузки» у пациентов с заболеваниями пародонта, компенсированным сахарным диабетом, с иммунодефицитными заболеваниями, которые ранее находились в списке противопоказаний к подобным вмешательствам [7,9]. Важно учитывать обязательное планирование лечения, которое делится на этапы:

1. Подготовительный – перед проведением имплантации ликвидируют имеющиеся патологические очаги (полная санация полости рта).
2. Планирование и подбор материалов – определяются с количеством и локализацией будущих имплантатов. Любая манипуляция обсуждается в команде с врачами разных специальностей.
3. Установка имплантатов и абатментов – имплантационную систему устанавливают трансгингивально или в ложе удаленного зуба.
4. Установка несъемного адаптивного протеза – нагрузка на имплантаты выполняется через 24-72 часа. На абатменты фиксируется мостовидная ортопедическая система, изготавливаемая по цифровым слепкам пациента.

Клинический случай. Женщина 47 лет обратилась в стоматологическую клинику (ООО «ДЕНТАЛ-БРАВО») с жалобами на неполноценную функцию челюстей при пе-

режевании пищи. Пациентка отрицает наличие соматических, онкологических, инфекционных заболеваний. Условия жизни и труда оценивает как удовлетворительные.

Для постановки диагноза и составления плана лечения пациентке в рамках одного приема были проведены комплексная диагностика и инструментально-аппаратное обследование зубочелюстного аппарата: компьютерная томография (КТ). Были получены исходные цифровые слепки.

С помощью интраорального сканера Medit i700 (Medit, Ю.Корея) были получены 3Д-модели верхнего и нижнего зубных рядов и выполнена регистрация их взаимоположения при сомкнутых челюстях. Из приложения Medit Link данные получили в формате STL.

Для точного планирования положения имплантата проводилась КТ формата 100X100 на томографе Planmeca ProMax 3D Max (Финляндия, Planmeca). Были изучены анатомические ориентиры, визуализированы канал нижнечелюстного нерва. По рентгеновскому снимку проведена детальная оценка состояния тканей челюсти и возможности выявления анатомических особенностей костной ткани, корней зубов и расположения нижнечелюстного нерва.

На основании комплексной клинико-инструментальной диагностики поставлен диагноз вторичная адентия нижней челюсти.

В ходе обсуждения плана лечения пациентка выбрала вариант дентальной имплантации с использованием навигационного хирургического шаблона с одномоментной нагрузкой на имплантаты – изготовления временного протеза. Полученные виртуальные слепки зубных рядов были рассмотрены и совмещены со снимками КТ при помощи программного обеспечения (рис.1) [6].

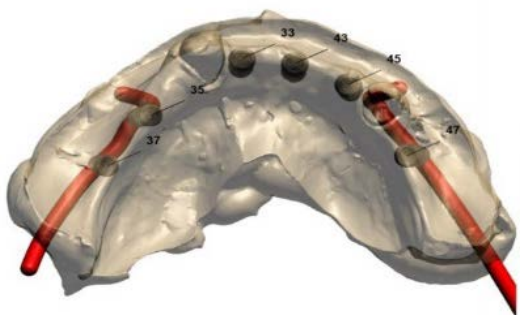


Рис.1. Виртуальная постановка имплантатов с учетом анатомических ориентиров (нижняя челюсть)

3D-снимок, полученный с применением конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ), был загружен в формате DICOM, затем были найдены общие ориентиры на виртуальном слепке.

На следующем этапе из библиотеки имплантатов были выбраны подходящие имплантаты с учетом размеров и дизайна на каждый сегмент челюсти согласно поставленным задачам (рис. 2).

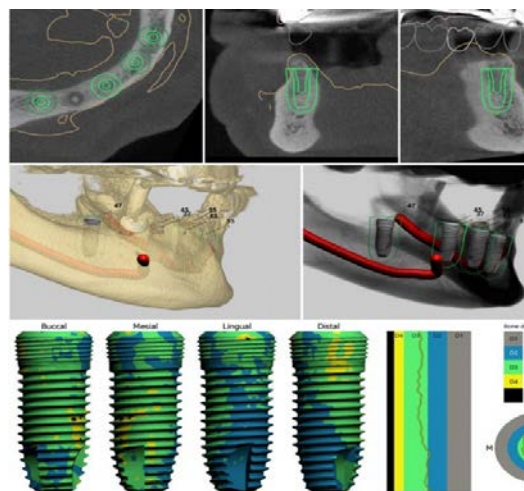


Рис. 2. Выбор имплантатов

После выбора имплантата и его характеристик был сформирован финальный вид модели шаблона и появилась возможность для экспорта готового файла в любую программу, способную считывать STL-файлы.

Шаблоны были изготовлены на 3D-принтере Photon S (Anycubic, Китай) с использованием фотополимерной смолы Harz Labs. Пациентке планировалось открытие десны, проведение кюретажа патологических тканей и имплантации (рис. 3).



Рис.3. Исходное состояние полости рта пациентки

Была проведена мандибулярная анестезия с последующим раскрытием десны. Препарирование костного ложа имплантатов производилось сразу же после фиксации хирургического шаблона. При проведении операции необходимо обращать внимание на то, чтобы направляющий хирургический шаблон был точно наложен на зубные ряды без пустого пространства под ним (для этого в прозрачном шаблоне предусмотрены окна для контроля посадки, позиционирования и точной фиксации для предотвращения подвижности шаблона во время сверления) (рис. 4).



Рис. 4. Наложение хирургического шаблона

Имплантаты были надежно зафиксированы в костной ткани (рис. 5) без клинической подвижности с торком равным 45 Нсм.



Рис. 5. Фиксация имплантатов в костной ткани

Для немедленной нагрузки после хирургического вмешательства к работе приступил ортопед. Следующим этапом в шахты имплантатов были закручены скан-маркеры с последующим рентген-контролем. Проведен этап сканирования. Цифровые слепки (с учетом зубов-антагонистов) были отправлены в лабораторию. Через 9 часов был получен временный протез (рис. 6)



Рис. 6. Временный протез с опорой на имплантаты

Благодаря выбранной тактике лечения уже через 5 дней после операции наблюдалась положительная динамика – пациентка могла полноценно улыбаться, разговаривать и пережевывать пищу.

Кость подвергается тренировке во время немедленной нагрузки, что позволяет установить постоянные коронки уже через 3-4 месяца после процедуры. Врачи наблюдают за пациентами и проводят рентгенологический контроль в течение 3-4 месяцев до завершения процесса остеоинтеграции, затем повторяют

обследование через год после установки имплантатов. Сразу после операции пациенты получают назначение соответствующих препаратов: антибиотик «Амоксиклав» (1000 мг) один раз в день в течение семи дней, нестероидные противовоспалительные препараты «Нимесил» (100 мг) два раза в день при наличии болевых ощущений, полоскание раствором хлоргексидина (0,2%) в течение семи дней.

Немедленная нагрузка и немедленная имплантация являются очень популярными процедурами, которые восстанавливают утраченную эстетику и функциональность зубов на ранних стадиях лечения, уменьшают количество хирургических вмешательств и время реабилитации пациентов с полной или частичной потерей зубов.

Временный протез тщательно полируется и фиксируется после наложения швов. Перекрестное шинирование имплантатов протезом, а не отдельно изготовленными коронками, также является важным условием успеха данного метода, которое уменьшает изгибающий момент при функциональной нагрузке. Проверка и коррекция окклюзионных контактов позволяет уменьшить нагрузку на имплантаты. Чтобы исключить чрезмерную нагрузку на имплантаты, пациенту рекомендуется употреблять мягкую пищу в течение шести недель после операции.

Цифровой протокол лечения пациента по своей сути открывает возможности для создания так называемой улыбки мечты за один день. Так, при планировании хирургического шаблона, который имеет отверстия для точного направления и глубины установки имплантата, важно учитывать оптимальный угол для введения имплантата и путь введения шаблона на зубные ряды. При установке скан-маркера необходимо убедиться в правильности его постановки и проверить рентгенологически как закручен винт слепочного трансфера. При лечении пациента по цифровому протоколу важно учитывать все детали, чтобы избежать погрешности, из-за которой нужно будет начинать все сначала.

В данном клиническом случае наглядно показано, как современные технологии упрощают и ускоряют процесс имплантации, а самое главное данные технологии позволяют предугадать все вариации проведения операции и установить имплантаты, максимально правильно позиционируя их относительно будущей ортопедической конструкции. На сегодняшний день всё большей популярностью пользуется виртуальное планирование имплантации с использованием хирургического шаблона.

Выводы

Таким образом, внедрение цифровых протоколов с использованием новых современных технологий способствует наибольшей точности и качеству имплантологического лечения с учетом будущего расположения ортопедической конструкции. Представленная методика осуществляется при общем сокращении времени лечения пациентов с вторичной адентией и воспалительными заболеваниями пародонта, а также снижении количества посеще-

ний пациентом клиники. Современные цифровые технологии, используемые в стоматологии, позволяют с высокой точностью и без риска устанавливать дентальные имплантаты в костную ткань челюсти, учитывая влияние на мягкие ткани слизистой оболочки полости рта и на анатомические индивидуальные особенности, а также предотвращать усугубление тяжести воспалительного заболевания пародонта и решать большинство задач, стоящих перед врачом-стоматологом.

Сведения об авторах статьи:

Шафеев Ильдар Ринатович – к.м.н., доцент кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3.

Булгакова Альбина Ирековна – д.м.н., профессор, зав. кафедрой пропедевтики стоматологических заболеваний ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450000, г. Уфа, ул. Ленина, 3.

Фахритдинов Эдгар Айнурович – врач-стоматолог-хирург ООО «Центр Семейной стоматологии». Адрес: 450078, г. Уфа, ул. Кирова, 103.

Басыров Тимур Робертович – врач-стоматолог-ортопед ООО «Центр Семейной стоматологии». Адрес: 450078, г. Уфа, ул. Кирова, 103.

Гафурьянов Алмаз Камилевич – студент 5-го курса ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-mail: almaz.gafuryanov@bk.ru.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жолудев, С.Е. Современные знания и клинические перспективы использования для позиционирования дентальных имплантатов хирургических шаблонов / С.Е. Жолудев, П.М. Нерсисян // Проблемы стоматологии. – 2017. – Т. 13, № 4. – С. 74-80.
2. Применение компактостеотомии в комплексной реабилитации пациентов с зубочелюстными аномалиями и деформациями. М.Р. Фадеева [и др.] // Вестник Новгородского государственного университета. – 2017. – 3(101). – С.105-111.
3. Цифровой протокол лечения пациентов с явлениями мышечно-суставной дисфункции: клинический случай / П.М. Антоник [и др.] // Пародонтология. – 2023. – 28(2). – С.195-204.
4. A retrospective study on related factors affecting the survive al rate of dental implants / H.W. Jang, J.K. Kang, K. Lee [et al.] // J. Adv. Prosthodont. – 2011. – Vol. 3. – P. 204-215.
5. A Review of 3D Printing in Dentistry: Technologies, Affecting Factors, and Applications. Scanning / Y. Tian [et al.] // National Library of Medicine. – 2021. – 9950131. doi: 10.1155/2021/9950131.
6. Aires, I. Planning Implant Placement on 3D Stereolithographic Models Applied with Immediate Loading of Implant-Supported Hybrid Prostheses After Multiple Extractions: A Case Series / I. Aires, J. Berger // Int. J. Oral Maxillofac. Implants. – 2016. – Jan.-Feb., Vol. 31(1). – P. 172-178. doi: 10.11607/jomi.4186.
7. Biomechanics of dental implants: handbook for researchers / ed. Murat Cehreli. – N.Y.: Nova Science Publishers, 2012. – 365 p.
8. Implant therapy: 40 years of experience / M. Quirynen, D. Herrera, W. Teughels [et al.] // Periodontal. – 2014. – Oct., Vol. 66(1). – P. 7-12. doi: 10.1111/prd.12060.
9. Implant surgery in partially edentulous patients with alveolar bone deficiency / A.M. Tsitsiashvili [et al.] // Stomatologiya. – 2019. – Vol. 98, №1. – P.30-33.
10. Jokstad, A. Osseointegration and Dental Implants // Wiley-Blackwell. – 2015. – P. 488.
11. Lin, H.H. 3D printing in orthognathic surgery – a literature review / H. H. Lin, D. Lonic, L. J. Lo // Journal of the Formosan Medical Association. – 2018. – Vol.117, № 7. – P. 547-558.
12. Prevalences of peri-implantitis and peri-implant mucositis: systematic review and meta-analysis / C.T. Lee, Y.W. Huang, L. Zhu [et al.] // J. Dent. – 2017. – Jul., Vol. 62. – P. 1-12. doi: 10.1016/j.jdent.2017.04.011.

REFERENCES

1. Zholudev S.E., Nersesyan P.M. Modern knowledge and clinical perspectives of use for positioning dental implants of surgical templates. Literature. The problems of dentistry. 2017;13(4):74. (In Russ)
2. Fadeeva M.R. [et al.] The use of compact osteotomy in the complex rehabilitation of patients with dentoalveolar anomalies and deformations. Bulletin of the Novgorod State University. 2017; 101(3):105-111. (In Russ)
3. Antonik P.M., Gvetadze R.S., Oganessian A.S., Sarkisyan N.G. A digital workflow in the treatment of patients with temporomandibular joint disorders: a case report. Parodontologiya. 2023;28(2):195-204. (In Russ)
4. Jang H.W., Kang J.K., Lee K. [et al.] A retrospective study on related factors affecting the survive al rate of dental implants. J. Adv. Prosthodont. 2011;3:204-215. (in Engl)
5. Tian Y. [et al.] A Review of 3D Printing in Dentistry: Technologies, Affecting Factors, and Applications. Scanning. National Library of Medicine. 2021: 9950131. (in Engl) doi: 10.1155/2021/9950131.
6. Aires I., Berger J. Planning Implant Placement on 3D Stereolithographic Models Applied with Immediate Loading of Implant-Supported Hybrid Prostheses After Multiple Extractions: A Case Series. Int. J. Oral Maxillofac. Implants. 2016; Jan.-Feb., 31(1):172-178. (in Engl) doi: 10.11607/jomi.4186.
7. Biomechanics of dental implants: handbook for researchers. ed. Murat Cehreli. N.Y. : Nova Science Publishers, 2012:365. (in Engl)
8. Quirynen M., Herrera D., Teughels W. [et al.] Implant therapy: 40 years of experience. Periodontal. 2014;Oct., 66(1):7-12. (in Engl) doi: 10.1111/prd.12060.
9. Tsitsiashvili A.M. [et al.] Implant surgery in partially edentulous patients with alveolar bone deficiency. Stomatologiya. 2019;98(1):30-33. (in Engl)
10. Jokstad A. Osseointegration and Dental Implants. Wiley-Blackwell. 2015:488. (in Engl)
11. Lin, H. H., Lonic D., Lo L. J. 3D printing in orthognathic surgery – a literature review. Journal of the Formosan Medical Association. 2018;117(7):547-558. (in Engl)
12. Lee C.T., Huang Y.W., Zhu L. [et al.] Prevalences of peri-implantitis and peri-implant mucositis: systematic review and meta-analysis. J. Dent. 2017; Jul., 62:1-12. (in Engl) doi: 10.1016/j.jdent.2017.04.011.