

DOI: 10.18481/2077-7566-21-17-3-108-113
УДК : 616.36: 616-08-035

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ ПОЛОЖЕНИЯ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ ПРИ ТОТАЛЬНОМ ПРОТЕЗИРОВАНИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДЕНТАЛЬНЫХ ИМПЛАНТАТОВ

Мельников Ю. А.², Жолудев С. Е.¹, Заикин Д. А.³

¹ Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия

² АНО «Объединение «Стоматология»», филиал № 6, г. Екатеринбург, Россия

³ ООО «Союз печать» 3DLab, г. Екатеринбург, Россия

Аннотация

Предмет. При протезировании беззубых челюстей физиологическое положение нижней челюсти должно быть определено до изготовления окончательных конструкций. В некоторых случаях использование временных протезов в течение нескольких недель может быть полезно для проверки новой окклюзии в центрическом отношении. При достижении правильных межжюкционных отношений их трудно перенести с предварительных протезов на конечные. В этой статье представлен клинический случай и методика передачи информации о положении нижней челюсти с помощью цифрового рабочего процесса.

Для определения оптимального положения нижней челюсти была использована компьютерная томограмма височно-нижнечелюстного сустава для математического измерения правильного положения головки нижней челюсти.

Цель. Описать методику, предназначенную для передачи межжюкционных отношений верхней и нижней челюстей с использованием цифровых технологий, при протезировании полной адентии при помощи дентальных имплантатов.

Методология. Проведено тотальное удаление несостоятельных зубов с последующим протезированием полной адентии с установкой шести имплантатов на верхней и нижней челюстях. После завершения периода интеграции проведена конусно-лучевая компьютерная томография с захватом височно-нижнечелюстного сустава, сканирование гипсовых моделей с установленными формователями десны. Полученные данные были сопоставлены в специализированной программе для математического расчета оптимального положения нижней челюсти. Эта информация использовалась при изготовлении регистрационных шаблонов для создания несъемных конструкций с опорой на имплантаты в полученном центральном соотношении челюстей.

Результаты. Цифровой протокол определения центрального соотношения челюстей позволил перенести информацию, полученную в виртуальной модели височно-нижнечелюстного сустава, в несъемную реставрацию с опорой на имплантаты.

Заключение. Подход, описанный в настоящей статье, предсказуемо передает информацию об оптимальном положении нижней челюсти при протезировании и позволяет выполнить окончательную реставрацию на имплантатах с оптимальными окклюзионными отношениями, основываясь на математическом расчете, выполненном в специализированных программах.

Ключевые слова: дентальная имплантация, навигационная хирургия, височно-нижнечелюстной сустав, полная адентия, немедленная нагрузка, центральное соотношение челюстей

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Юрий Андреевич МЕЛЬНИКОВ ORCID ID 0000-0002-1458-1497

Врач-стоматолог-хирург, АНО «Объединение «Стоматология»», филиал № 6, г. Екатеринбург, Россия

+7 (950) 5544196

yuramelnikov69@gmail.com

Сергей Егорович ЖОЛУДЕВ ORCID ID 0000-0001-5793-0629

Д. м. н., профессор, заведующий кафедрой ортопедической стоматологии и стоматологии общей практики, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия

ortoped_stom@mail.ru

Дмитрий Александрович ЗАИКИН ORCID ID 0000-0002-2628-3550

Директор ООО «Союз печать» 3DLab, г. Екатеринбург, Россия

dmitri@3dlab.clinic

Адрес для переписки: Юрий Андреевич МЕЛЬНИКОВ

620144, г. Екатеринбург, ул. Николая Островского, д. 1, кв. 356

+7 (950) 5544196

yuramelnikov69@gmail.com

Образец цитирования:

Мельников Ю. А., Жолудев С. Е., Заикин Д. А. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ ПОЛОЖЕНИЯ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ ПРИ ТОТАЛЬНОМ ПРОТЕЗИРОВАНИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДЕНТАЛЬНЫХ ИМПЛАНТАТОВ. 2021; 3: 108-113.

© Мельников Ю. А. и др., 2021

DOI: 10.18481/2077-7566-21-17-3-108-113

Поступила 30.09.2021. Принята к печати 26.10.2021

DOI: 10.18481/2077-7566-21-17-3-108-113

EXPERIMENTAL AND MATHEMATICAL JUSTIFICATION OF THE APPLICATION DIGITAL TECHNOLOGIES FOR RECORDING THE POSITION OF THE LOWER JAW DURING TOTAL PROSTHETICS USING DENTAL IMPLANTS

Melnikov Yu.A.², Zholudev S.E.¹, Zaikin D.A.³

¹ Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia

² ANO Ob'yedineniye "Stomatologiya", branch No. 6, Ekaterinburg, Russia

³ "SOYUZ-PRINT" 3D Lab, Ekaterinburg, Russia

Annotation

Subject. When prosthetics of toothless jaws are performed, the physiological position of the lower jaw must be determined before the final structures are made. In some cases, the use of temporary prostheses for several weeks may be useful to check for a new occlusion in a centric relationship. When the correct ratio is achieved, it is difficult to transfer them from the preliminary prostheses to the final ones. This article presents a case and a technique used to communicate information about the position of the lower jaw using a digital workflow.

To determine the optimal position of the lower jaw, a computer tomogram of the temporomandibular joint was used to mathematically measure the correct position of the head of the lower jaw.

Purpose. To describe a technique designed to transfer the inter-occlusal relations of the upper and lower jaws, using digital technologies in the prosthetics of full adentia using dental implants.

Methodology. On the example of a clinical case of rehabilitation of a patient, total removal of failed teeth was performed, followed by prosthetics of complete adentia with the installation of six implants on the upper and lower jaws. After the completion of the integration period, a cone-beam computed tomography was performed with the capture of the temporomandibular joint, and a scan of plaster models with installed gum shapers was performed. The obtained data were compared in a specialized program for mathematical calculation of the optimal position of the lower jaw. This information was used to produce registration templates for the manufacture of fixed structures supported by implants in the resulting central jaw ratio.

Results. A digital protocol for determining the central ratio of the jaws allowed us to transfer the information obtained in a virtual model of the temporomandibular joint to a permanent restoration based on implants.

Conclusion. The approach described in this article predictably conveys information about the optimal position of the lower jaw during prosthetics and allows you to perform the final restoration on implants with optimal occlusal ratios, based on a mathematical calculation performed in specialized programs.

Keywords: dental implantation, guided surgery, temporomandibular joint, full edentulous, immediate loading, central jaw ratio

The authors declare no conflict of interest.

Yuri A. MELNIKOV ORCID ID 0000-0002-1458-1497

Dentist-surgeon, ANO Ob'yedineniye "Stomatologiya", branch No. 6, Ekaterinburg, Russia

yuramelnikov69@gmail.com

Sergey E. ZHOLUDEV ORCID ID 0000-0001-5793-0629

Grand PhD in Medical sciences, Professor, Head of the Department of Orthopedic Dentistry and

General Dentistry, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia

ortoped_stom@mail.ru

Dmitry A. ZAIKIN ORCID ID 0000-0002-2628-3550

Director of «SOYUZ-PRINT» 3D Lab, Ekaterinburg, Russia

dmitri@3dlab.clinic

Correspondence address: Yuri A. MELNIKOV

620144, Ekaterinburg, st. Nikolay Ostrovsky, 1-356

+7 (950) 5544196

yuramelnikov69@gmail.com

For citation:

Melnikov Yu.A., Zholudev S.E., Zaikin D.A. EXPERIMENTAL AND MATHEMATICAL JUSTIFICATION OF THE APPLICATION DIGITAL TECHNOLOGIES FOR RECORDING THE POSITION OF THE LOWER JAW DURING TOTAL PROSTHETICS USING DENTAL IMPLANT. *Actual problems in dentistry*. 2021; 3: 108-113. (In Russ.)

© Melnikov Yu.A. et al., 2021

DOI: 10.18481/2077-7566-21-17-3-108-113

Received 30.09.2021. Accepted 26.10.2021

Введение

Немедленная нагрузка хорошо зарекомендовала себя и используется для реабилитации беззубых дуг челюстей [1]. По определению, нагрузка на имплантаты может считаться немедленной, когда фиксированное восстановление окклюзионной функции достигается в течение 48 ч после установки имплантата [2, 3]. Немедленная нагрузка — это хорошо документированный и научно обоснованный подход несъемного временного протезирования [3, 22]. В последние два десятилетия интенсивные исследования, как в области поверхности и конструкции имплантатов, так и в области ортопедических материалов и процедур, привели к разработке нескольких протоколов немедленной нагрузки, чтобы сократить время лечения и достичь оперативности в изготовлении реставраций с опорой на имплантаты [4–8].

Во многих случаях у пациентов с беззубыми дугами или несостоятельными зубными рядами

ортопедическая часть лечения может быть затруднена в связи с изменениями в положении нижней челюсти, особенно когда длительно используются неадекватные старые съемные протезы с изношенными акриловыми зубами или вследствие повышенной мобильности зубов при тяжелых заболеваниях пародонта [9, 15]. В таких случаях физиологическое положение нижней челюсти должно быть определено до изготовления несъемных конструкций [10, 16, 17].

В последние годы цифровые технологии вошли в нашу профессию, и многие процедуры были обновлены и модифицированы [18–23]. Разработка внутриротовых сканеров, 3D-принтеров и систем автоматизированного проектирования — машин автоматизированного производства (CAD/CAM) с превосходными характеристиками, а также внедрение улучшенных материалов смещает парадигму в сторону цифрового рабочего процесса [11–14]. Ниже представлен клинический случай применения цифровых технологий определения центрального соотношения челюстей при тотальном протезировании верхней и нижней челюстей с использованием дентальных имплантатов.

Описание случая

Пациентка 49 лет обратилась в клинику с целью рационального протезирования. Выбранный метод реабилитации включает удаление несостоятельных зубов и установку шести имплантатов на нижней челюсти с последующим изготовлением полнодуговой несъемной конструкции.

Первый этап включал установку шести имплантатов на нижней челюсти с использованием имплантологического шаблона и изготовлением и фиксацией временного несъемного протеза.

Для определения оптимального положения нижней челюсти была проведена компьютерная томограмма после установки имплантатов и формирователей десны с захватом структур височно-нижнечелюстного сустава, снятие оттисков и изготовление диагностических моделей с последующим их сканированием в лабораторном сканере.

В специализированной программе выполнено сопоставление компьютерной томограммы со сканами для получения виртуальной модели. Далее выполнен математический расчет оптимального положения головки нижней челюсти относительно нижнечелюстной ямки височной кости височно-нижнечелюстного сустава.

С использованием технологии 3D-печати изготовлен прикусной валик с опорой на формирователи десны в оптимальном положении нижней челюсти. Сканирование моделей, виртуальное планирование, изготовление имплантологического шаблона и прикусного валика проводились на базе лаборатории 3DLab, г. Екатеринбург, Россия.

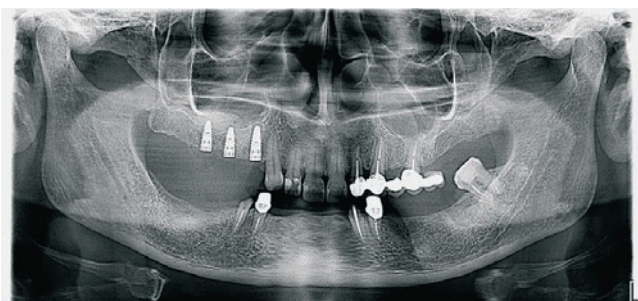


Рис. 1. Клиническая ситуация до начала лечения
Fig. 1. Clinical situation before starting treatment

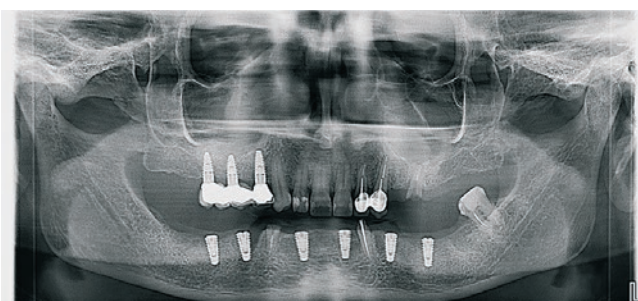


Рис. 2. Контрольный снимок после установки имплантатов на нижней челюсти
Fig. 2. Control image after placement of implants in the lower jaw



Рис. 3. Установлены формирователи десны
Fig. 3. Gingiva formers installed



Рис. 4. Гипсовая модель
Fig. 4. Plaster model

Гипсовые модели с прикусным валиком были переданы в лабораторию для изготовления временного несъемного протеза с опорой на имплантаты.

Лабораторный этап с проведением компьютерной томограммы и изготовлением временной реставрации занял около 24 часов. Протез был зафиксирован в полости рта на следующий день после проведения хирургического этапа установки имплантатов.

Динамическое наблюдение в течение последующих трех месяцев не выявило у пациентки болей либо дискомфорта в области ВНЧС. Пациентка отмечала комфортное положение нижней челюсти при разговоре и приеме пищи. Спустя три месяца после установки имплантатов и наступления остеоинтеграции временный протез был заменен на постоянный.

Обсуждение

Существует определенное количество исследований, в которых анализируется точность, в основном с точки зрения несоответствия, между планированием и выполнением установки имплантата с использованием цифрового метода планирования. Однако, поскольку до сих пор нет согласованного определения цифрового рабочего процесса, в условиях практической имплантологии могут быть задействованы различные цифровые процедуры, и их результаты могут быть проанализированы различными способами [3, 24]. Тем не менее, все эти исследования имеют общую цель — доказать эффективность цифрового рабочего процесса и предложить способы его улучшения.

Как и в случае с обычным рабочим процессом, тщательное понимание состояния пациента и процедуры является необходимым условием для успешной реабилитации пациента.

Виртуальное планирование лечения обладает большим потенциалом для использования в комплексной реабилитации пациента [14, 25]. Как планирование операции, так и дизайн протеза могут быть облегчены за счет детальной реконструкции костей, внутривитрового сканирования мягких тканей и лица. Пациенты, столкнувшиеся с полной потерей зубных

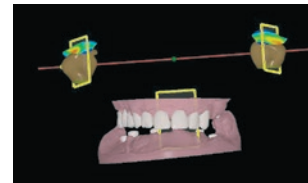


Рис. 5. Виртуальная модель
Fig. 5. Virtual model

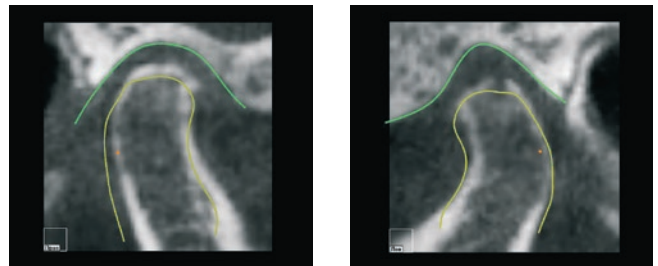


Рис. 6. Положение суставных отростков нижней челюсти справа и слева
Fig. 6. The position of the articular processes of the lower jaw on the right and left

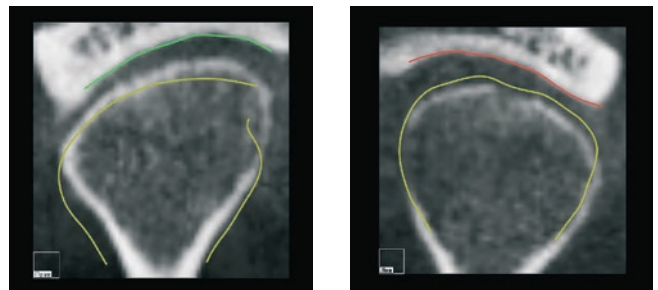


Рис. 7. В компьютерной программе идет изучение и подбор оптимального положения суставных головок нижней челюсти относительно суставных впадин с обеих сторон
Fig. 7. The computer program is studying and selecting the optimal position articular cavities heads of the lower jaw relative to the articular cavities on both sides

Bakieva.apn
Позиция ИЧ: Лечебная позиция
Активная система координат: СК_0

	Ось X (Трансверсальная)	Ось Y (Сагитальная)	Ось Z (Вертикальная)
Смещение левого мыщелка	-0.7 мм	-0.6 мм	1.6 мм
Смещение правого мыщелка	-0.7 мм	-0.4 мм	1.8 мм
Поворот вокруг межмышцелковой оси	1.2 град		
Перемещение точек на шарнирной оси (расстояние 110.0 мм)			
Левая сторона	-0.7 мм	-0.6 мм	1.5 мм
Правая сторона	-0.7 мм	-0.4 мм	1.7 мм

	Привычная окклюзия			Лечебная позиция		
	Ширина суставной щели, мм					
	Передний отдел	Верхний отдел	Задний отдел	Передний отдел	Верхний отдел	Задний отдел
Левый	1.55 ± 1.03 (0.15—4.58)	2.29 ± 0.75 (0.64—4.44)	2.56 ± 0.53 (1.74—4.10)	2.85 ± 0.53 (2.21—4.44)	3.99 ± 0.57 (2.86—5.34)	3.65 ± 0.44 (2.95—4.98)
Правый	2.79 ± 1.38 (0.98—6.31)	1.93 ± 0.40 (1.04—3.11)	2.83 ± 0.83 (1.51—5.31)	4.00 ± 1.17 (2.32—7.37)	3.22 ± 0.54 (2.21—4.60)	3.22 ± 0.62 (2.28—4.95)
Норма	2.40—4.70	2.40—3.70	2.60—3.80	2.40—4.70	2.40—3.70	2.60—3.80

Рис. 8. Расчет оптимального положения головок нижней челюсти ВНЧС

Fig. 8. Calculation of the optimal position of the heads of the lower jaw of the temporomandibular joint



Рис. 9. Изготовленный прикусный валик с опорой на формирователи десны в оптимальном положении нижней челюсти

Fig. 9. Manufactured bite block supported by gingiva formers in optimal position of the lower jaw



Рис. 10. Фиксация временной реставрации в полости рта
Fig. 10. Fixation of the temporary restoration in the oral cavity



a



b



c

Рис. 11 a, b, c. Вид постоянной реставрации в полости рта
Fig. 11 a, b, c. Permanent restoration in the oral cavity

рядов, как правило, также имеют нестабильную окклюзию. Следовательно, трудно получить точные измерения. С этой целью в подобных клинических ситуациях необходим новый рабочий процесс для создания виртуальных моделей с функционально корректной информацией.

В описанном рабочем процессе при получении изображений конусно-лучевой томографии для поддержания межчелюстного соотношения применялся математический расчет оптимального положения нижней челюсти.

Несмотря на положительные аспекты этого рабочего процесса, остаются некоторые ограничения. Данный процесс не учитывает индивидуальные движения нижней челюсти.

Заключение

В представленном клиническом случае описан протокол стоматологического лечения с использованием специализированных программ для сопоставления информации, полученной при конусно-лучевой компьютерной томографии и лабораторном сканировании полученных моделей для создания виртуальной модели височно-нижнечелюстного сустава. Данная методика позволяет определить оптимальное положение нижней челюсти путем математического расчета. Использование виртуального планирования комплексного лечения позволяет провести оптимальное лечение даже в самых сложных клинических ситуациях — и позволяет проводить реабилитацию пациентов при потере зубов как в функциональном, так и эстетических аспектах.

Литература/References

1. Agliardi E.L., Romeo D., Panigatti S., de Araújo Nobre M., Maló P. Immediate full-arch rehabilitation of the severely atrophic maxilla supported by zygomatic implants: A prospective clinical study with minimum follow-up of 6 years // International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. – 2017;46(12):1592-1599. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2017.05.023>
2. Albdour E.A., Shaheen E., Vranckx M., Mangano F.G., Politis C., Jacobs R. A novel in vivo method to evaluate trueness of digital impressions // BMC Oral Health. – 2018;18:117. <https://doi.org/10.1186/s12903-018-0580-9>
3. Bonnet G., Batisse C., Bessadet M., Nicolas E., Veyrone J.L. A new digital denture procedure: A first practitioners appraisal // BMC Oral Health. – 2017;17:155. <https://doi.org/10.1186/s12903-017-0440-z>
4. Colombo M., Mangano C., Mijiritsky E., Krebs M., Hauschild U., Fortin T. Clinical applications and effectiveness of guided implant surgery: A critical review based on randomized controlled trials // BMC Oral Health. – 2017;17:150. <https://doi.org/10.1186/s12903-017-0441-y>
5. Correia F., Gouveia S., Felino A.C., Costa A.L., Almeida R.F. Survival rate of dental implants in patients with history of periodontal disease: A retrospective cohort study // International Journal of Oral and Maxillofacial Implants. – 2017;32(4):927-934. <https://doi.org/10.11607/jomi.3732>
6. Ihde S., Palka L., Gaur V., Ihde A. Critical appraisal regarding the publication "Implant Survival between Endo-Osseous Dental Implants in Immediate Loading, delayed loading, and basal immediate loading dental implants: A 3-year follow-up" // Ann Maxillofac Surg. – 2017;7:237-244. https://doi.org/10.4103/ams.ams.122_18
7. Iturrate M., Minguez R., Pradies G., Solaberrieta E. Obtaining reliable intraoral digital scans for an implant supported complete-arch prosthesis: A dental technique // J. Prosthet. Dent. – 2019;121:237-241. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2018.03.008>
8. Jacobs R., Salmon B., Codari M., Hassan B., Bornstein M.M. Cone beam computed tomography in implant dentistry: Recommendations for clinical use // BMC Oral Health. – 2018;18:88. <https://doi.org/10.1186/s12903-018-0523-5>
9. Mangano F., Mangano C., Margiani B., Admakin O. Combining Intraoral and Face Scans for the Design and Fabrication of Computer-Assisted Design/Computer-Assisted Manufacturing (CAD/CAM) Polyether-Ether-Ketone (PEEK) Implant-Supported Bars for Maxillary Overdentures // Scanning. – 2019;2019:4274715. <https://doi.org/10.1155/2019/4274715>
10. Merli M., Bianchini E., Mariotti G., Moscatelli M., Piemontese M., Rappelli G., Nieri M. (2017). Ceramic vs composite veneering of full arch implant-supported zirconium frameworks: Assessing patient preference and satisfaction. A crossover double-blind randomised controlled trial // European Journal of Oral Implantology. – 2017;10(3):311-322. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2009.01773.x>
11. Niedermaier R., Stelzle F., Riemann M., Bolz W., Schuh P., Wachtel H. Implant-supported immediately loaded fixed full-arch dentures: Evaluation of implant survival rates in a case cohort of up to 7 years // Clinical Implant Dentistry and Related Research. – 2017;19(1):4-19. <https://doi.org/10.1111/cid.12421>
12. Osnes C.A., Wu J.H., Venezia P., Ferrari M., Keeling A.J. Full arch precision of six intraoral scanners in vitro // J. Prosthodont. Res. – 2019. <https://doi.org/10.1016/j.jpor.2019.05.005>
13. Ozgur G.O., Kazancioglu H.O., Demirtas N., Deger S., Ak G. (2016). Risk factors associated with implant marginal bone loss: A retrospective 6-year follow-up study // Implant Dentistry. – 2016;25(1):122-127. <https://doi.org/10.1097/ID.0000000000000366>
14. Raico Gallardo Y.N., da Silva-Olivio I.R.T., Mukai E., Morimoto S., Sesma N., Cordaro L. Accuracy comparison of guided surgery for dental implants according to the tissue of support: A systematic review and meta-analysis // Clin. Oral Implant. Res. – 2017;28:602-612. <https://doi.org/10.1111/clr.12841>
15. Spielau T., Hauschild U., Katsoulis J. Computer-assisted, template-guided immediate implant placement and loading in the mandible: A case report // BMC Oral Health. – 2019;19:55. <https://doi.org/10.1186/s12903-019-0746-0>

16. Tahmaseb A., Wu V., Wismeijer D., Coucke W., Evans C. The accuracy of static computer-aided implant surgery: A systematic review and meta-analysis // *Clin. Oral Implant. Res.* – 2018;29;16:416-435. <https://doi.org/10.1111/clr.13346>
17. Tartaglia G.M., Maiorana C., Gallo M., Codari M., Sforza C. Implant-supported immediately loaded full-arch rehabilitations: Comparison of resin and zirconia clinical outcomes in a 5-year retrospective follow-up study // *Implant Dentistry.* – 2016;25(1):74-82. <https://doi.org/10.1097/ID.0000000000000368>
18. Unkovskiy A., Wahl E., Zander A.T., Huettig F., Spintzyk S. Intraoral scanning to fabricate complete dentures with functional borders: A proof-of-concept case report // *BMC Oral Health.* – 2019;19:46. <https://doi.org/10.1186/s12903-019-0733-5>
19. Van Nimwegen W.G., Raghoobar G.M., Tymstra N., Vissink A., Meijer H.J.A. How to treat two adjacent missing teeth with dental implants. A systematic review on single implant-supported two-unit cantilever FDP's and results of a 5-year prospective comparative study in the aesthetic zone // *Journal of Oral Rehabilitation.* – 2017;44(6):461-471. <https://doi.org/10.1111/joor.12507>
20. Venezia P., Torsello F. Orientation of digital casts according to facial lines // *J. Prosthet. Dent.* – 2018;120:964-965. <https://doi.org/10.23805/JO.2019.11.03.10>
21. Wang J.H., Judge R., Bailey D. (2016). A 5-year retrospective assay of implant treatments and complications in private practice: The restorative complications of single and short-span implant-supported fixed prostheses // *The International Journal of Prosthodontics.* – 2016;29(5):435-444. <https://doi.org/10.11607/ijp.4794>
22. Zhang X.X., Shi J.Y., Gu Y.X., Lai H.C. Long-term outcomes of early loading of strumann implant-supported fixed segmented bridgeworks in edentulous maxillae: A 10-year prospective study // *Clinical Implant Dentistry and Related Research.* – 2016;18(6):1227-1237. <https://doi.org/10.1111/cid.12420>
23. Гришин П.О., Калининкова Е.А. Клинические исследования стабильности и процесса остеоинтеграции дентальных имплантатов при проведении непосредственной и отсроченной имплантации. *Проблемы стоматологии.* 2020;16(4):97-103. [P.O. Grishin, E.A. Kalinnikova. Clinical studies of the stability and process of osteointegration of dental implants during immediate and delayed implantation. *Actual problems in dentistry.* 2020;16(4):97-103. (In Russ.)]. DOI: 10.18481/2077-7566-20-16-4-97-103
24. Салеев Р.А., Гришин П.О., Салеева Г.Т., Калининкова Е.А., Мубаракова Л.Н. Факторы, влияющие на долговременный успех проведения дентальной имплантации. *Проблемы стоматологии.* 2021;17(1):91-98. [R.A. Saleev, P.O. Grishin, G.T. Saleeva, E. Kalinnikova, L.N. Mubarakova. Factors influencing the long-term success of dental implantation. *Actual problems in dentistry.* 2021;17(1):91-98. (In Russ.)]. DOI: 10.18481/2077-7566-20-17-1-91-98
25. Жолудев С.Е. Нерсесян П.М. Современные знания и клинические перспективы использования для позиционирования дентальных имплантатов хирургических шаблонов. Обзор литературы. *Проблемы стоматологии.* 2017;13(4):74-80. [S.E. Zholudev, P.M. Nersesyan. Modern knowledge and clinical perspectives of use for positioning dental implants of surgical templates. *Literature review. Actual problems in dentistry.* 2017;13(4):74-80. (In Russ.)]. DOI: 10.18481/2077-7566-2017-13-4-74-80.