

DOI: <https://doi.org/10.17816/DD625965>

Возможности 3D-сканирования в современной стоматологии

Н.Е. Левашов, А.А. Олейников, С.А. Романов

Рязанский Государственный медицинский университет им. И.П. Павлова, Рязань, Россия

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Современная стоматология не обходится без передовых технологий, и интраоральное (внутриротовое) сканирование становится ключевым элементом диагностики и лечения, постоянно приобретая новые возможности. Основой функционала интраорального сканера является применение светоизмерительной технологии и фотограмметрии. Светодиоды, расположенные в корпусе сканера, освещают поверхность зубов, а датчики регистрируют отражённые сигналы, создавая точную трёхмерную модель. Эти данные обрабатываются программным обеспечением, создающим детализированные цифровые модели челюстей пациента, совместимые с трёхмерными данными компьютерной томографии [1].

Цель — оценить возможности 3D-сканирования для планирования и реализации протокола одномоментной дентальной имплантации.

Материалы и методы. В стоматологическую клинику обратился пациент М. возрастом 41 год, жалобы — перелом зуба на верхней челюсти (1.2). По результатам обследования принято решение о проведении одномоментной имплантации с удалением зуба 1.2 и установкой временной коронки. Для изготовления коронки проводилось интраоральное сканирование челюстей, так как режущий край зуба был разрушен на 2/3, а отломок зуба утерян. Для моделирования коронки была использована методика горизонтальной инверсии: из скана верхней челюсти вырезан зуб 2.2 и инвертирован (отражён) по горизонтали, тем самым получена копия зуба 1.2 в развёрнутом состоянии для воспроизведения точной формы будущей коронки. Конструкция коронки моделировалась в программе вместе с подгруженной моделью временного абатмента (супраструктура имплантата для фиксации искусственной коронки), что позволило получить точный контур прорезывания коронки и корректное позиционирование относительно десневой манжеты и шахты абатмента.

Результаты. Реализация методики позволила получить точную и анатомически правильную модель коронки замещаемого зуба без его введения в окклюзию для снижения риска функциональной перегрузки имплантата в период остеоинтеграции (приживления) [2]. Применённая методика даёт возможность исключения этапа коррекции коронки в момент её фиксации и совмещения 3D-сканов с данными компьютерной томографии для детального планирования операции. Кроме того, 3D-сканы позволили отобразить проекцию будущей временной коронки и исходя из этого позиционировать имплантат в анатомически корректной позиции.

Заключение. Приведённый случай демонстрирует эффективность планирования и реализации одномоментной имплантации с применением интраорального сканирования челюстей за счёт сокращения продолжительности лечения, исключения нагрузки на имплантат, что позволяет достичь прогнозируемого результата лечения. Данные технологии активно внедряются в российскую стоматологию и постоянно открывают новые возможности лечения.

Ключевые слова: интраоральный сканер; фотограмметрия; 3D-моделирование.

Как цитировать:

Левашов Н.Е., Олейников А.А., Романов С.А. Возможности 3D-сканирования в современной стоматологии // Digital Diagnostics. Т. 5, № S1. С. 89–91. DOI: <https://doi.org/10.17816/DD625965>

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Takeuchi Y. Use of digital impression systems with intraoral scanners for fabricating restorations and fixed dental prostheses // J Oral Sci. 2018. Vol. 60, N 1. P. 1–7. doi: 10.2334/josnurd.17-0444
2. Kim Y., Oh T.-J., Misch C.E., Wang H.-L. Occlusal considerations in implant therapy: clinical guidelines with biomechanical rationale // Clin Oral Implants Res. 2005. Vol. 16, N 1. P. 26–35. doi: 10.1111/j.1600-0501.2004.01067.x

DOI: <https://doi.org/10.17816/DD625965>

3D scanning possibilities in modern dentistry

Nikita E. Levashov, Aleksandr A. Oleynikov, Sergey A. Romanov

Ryazan State Medical University named after. I.P. Pavlova, Ryazan, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: Modern dentistry is not without advanced technologies, and intraoral scanning is becoming an increasingly important element of diagnosis and treatment. This technology is constantly evolving, offering new possibilities. The fundamental principles underlying the functionality of the intraoral scanner are light-measuring technology and photogrammetry. Light-emitting diodes integrated into the scanner body emit light onto the surface of the teeth, and sensors subsequently record the reflected signals, thereby creating an accurate three-dimensional model. The data is then processed by software that generates detailed digital models of the patient's jaws that are compatible with 3D CT data [1].

AIM: The study aimed to assess the potential of three-dimensional scanning for the planning and implementation of a single-stage dental implant protocol.

MATERIALS AND METHODS: Patient M., aged 41, presented to the dental clinic with complaints of a fractured tooth on the upper jaw (1.2). A decision was made to perform a single-stage implantation with the extraction of tooth 1.2 and the placement of a temporary crown based on the results of the examination. Intraoral scanning of the jaws was performed for the fabrication of the crown, as the cutting edge of the tooth was destroyed by two-thirds and the tooth fragment was lost. In order to create a model of the crown, the horizontal inversion technique was used. Tooth 2.2 was extracted from the scan of the upper jaw and inverted horizontally, resulting in a copy of tooth 1.2 in the expanded state. This was done to reproduce the exact shape of the future crown. The design of the crown was modeled in the program in conjunction with the loaded model of the temporary abutment (implant suprastructure for the fixation of the artificial crown). This approach enabled the accurate contour of the crown eruption and correct positioning relative to the gingival cuff and the abutment shaft to be obtained.

RESULTS: The implementation of the technique permitted the creation of an accurate and anatomically correct model of the crown of the replaced tooth without its introduction into occlusion, thereby reducing the risk of functional overload of the implant during the period of osseointegration (engraftment) [2]. The applied method enables the exclusion of the stage of crown correction at the moment of its fixation and the combination of 3D scans with data from computed tomography for the detailed planning of the surgery. Furthermore, the use of 3D scans permitted the visualization of the projected position of the future temporary crown, thereby enabling the precise positioning of the implant in an anatomically correct location.

CONCLUSIONS: This case study illustrates the efficacy of planning and implementing single-stage implantation with the aid of intraoral jaw scanning, as it reduces treatment duration, eliminates the necessity for implant loading, and ensures the attainment of a predictable treatment outcome. These technologies are currently being actively implemented in Russian dentistry, with new treatment options continually emerging.

Keywords: intraoral scanner, photogrammetry, 3D modelling.

To cite this article:

Levashov NE, Oleynikov AA, Romanov SA. 3D scanning possibilities in modern dentistry. *Digital Diagnostics*. 2024;5(S1):89–91. DOI: <https://doi.org/10.17816/DD625965>

REFERENCES

1. Takeuchi Y. Use of digital impression systems with intraoral scanners for fabricating restorations and fixed dental prostheses. *J Oral Sci*. 2018;60(1):1–7. doi: 10.2334/josnusd.17-0444
2. Kim Y, Oh T-J, Misch CE, Wang H-L. Occlusal considerations in implant therapy: clinical guidelines with biomechanical rationale. *Clin Oral Implants Res*. 2005;16(1):26–35. doi: 10.1111/j.1600-0501.2004.01067.x

Received: 24.01.2024

Accepted: 13.03.2024

Published online: 30.06.2024

ОБ АВТОРАХ

*** Левашов Никита Евгеньевич;**

ORCID: 0009-0007-7667-6356;

e-mail: nik13373228@mail.ru

Олейников Александр Александрович;

ORCID: 0000-0002-2245-1051;

eLibrary SPIN: 5579-5202;

e-mail: bandprod@yandex.ru

Романов Сергей Александрович;

ORCID: 0000-0002-0923;

eLibrary SPIN: 7684-4477;

e-mail: stombe@mail.ru

AUTHORS' INFO

*** Nikita E. Levashov;**

ORCID: 0009-0007-7667-6356;

e-mail: nik13373228@mail.ru

Aleksandr A. Oleynikov;

ORCID: 0000-0002-2245-1051;

eLibrary SPIN: 5579-5202;

e-mail: bandprod@yandex.ru

Sergey A. Romanov;

ORCID: 0000-0002-0923;

eLibrary SPIN: 7684-4477;

e-mail: stombe@mail.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author