

3D РЕНДЕРИНГ В СТОМАТОЛОГИИ

Черемных Анна Ивановна

студент, Пермский государственный медицинский университет им. академика Е.А. Вагнера, РФ, г. Пермь

3D RENDERING IN DENTISTRY

Anna Cheremnykh

Student, Perm State Medical University named after acad. E.A. Vagner, Russia, Perm

Аннотация. В статье говорится о новой технологии 3D рендеринг. Это лучевой метод исследования, который применяется повсеместно, включая и челюстно-лицевую область. Освещены положительные качества данного метода и способы применения в различных отраслях стоматологии. Акцентируется внимание на использовании рендеринга в ортодонтии.

Abstract. The article talks about the new 3D rendering technology. This is a radiological research method that is used everywhere, including the maxillofacial area. The positive qualities of this method and methods of application in various branches of dentistry are highlighted. Attention is focused on the use of rendering in orthodontics.

Ключевые слова: лучевая диагностика, стоматология, ортодонтия, ортопедия, челюстно-лицевая хирургия, CAD/CAM, рендеринг

Keywords: radiology, dentistry, orthodontics, orthopedics, maxillofacial surgery, CAD/CAM, rendering

Рендеринг - (англ. rendering — «визуализация») — термин в компьютерной графике, обозначающий процесс получения изображения по модели с помощью компьютерной программы. [1]

Задачи:

- выявляет объективные эстетические проблемы на момент обращения пациента
- выполняет виртуальное моделирование будущей формы и положения зубов
- позволяет обосновать план лечения[2]

В ортопедии

1. Компьютерная технология CAD/CAM является неотъемлемой частью деятельности каждого современного ортопеда. Алгоритм CAD включает следующие этапы:
 1. 3D сканирование, то есть проведение диагностики с помощью сканера (рис.1);

2. Преобразование полученной информации в цифровой формат;
 3. 3D моделирование, то есть построение модели будущей конструкции, что осуществляется с помощью компьютерной программы и корректирующих действий специалиста. [3,4]
2. Процесс САМ заключается в том, что цифровые параметры преобразуются в действие тока. Фрезеральный станок начинает вытачивать деталь, исходя из заданных параметров. При этом преимуществами 3D-печати являются:
1. уникальная точность
 2. высокая скорость производства
 3. полная автоматизация процесса, что исключает влияние человеческого фактора



Рисунок 1. 3D сканер

В хирургии

- Планирование дентальной имплантации
- Моделирование хирургических вмешательств [5]

В ортодонтии

Цифровая система Insignia представляет собой CAD/CAM технологию, которая позволяет создавать ортодонтическую аппаратуру (брекеты и дуги), абсолютно индивидуализированную под особенности пациента. Ее отличает высокая компьютерная точность, меньшая вероятность ошибок, сокращение временных затрат до 25 % и новые возможности в планировании и управлении процессом лечения. Высокое качество результатов достигается при помощи компьютерных расчетов индивидуальных значений торка и формы дуги с нанесенными изгибами первого порядка. В итоге размещение брекетов производится так, что корректировка их положения согласно предписаниям врача занимает гораздо меньшее время. [5,6]

Краткое описание технологии

После сканирования силиконовых оттисков зубов пациента сотрудники лаборатории в США создают трехмерную виртуальную модель, разрешение которой составляет 800 000 – 1 000 000 точек оцифровки на одну челюсть.

После обработки изображения каждый зуб преобразуется как отдельный геометрический объект с возможностью перемещаться и изменять свое положение во всех плоскостях.

Врач заполняет бланк заказа, где содержатся предписания, согласно которым программа автоматически вычерчивает идеальную форму зубных дуг и результирующее положение зубов после лечения.

Следующий этап работы программы - виртуальный сетап. Выбранные врачом брекететы автоматически размещаются на зубах. Итоговый файл по электронной почте передается на утверждение лечащему врачу, который, в свою очередь, может изменить сетап при помощи бесплатной программы Arprover и отправить его на доработку. [6]

После одобрения сетапа врачом заказ передается в производство, результатом которого являются 2 набора переносных шаблонов для фиксации брекетов на зубы, которые изготовлены строго в соответствии с заказом.

Получив набор Инсигния, врач фиксирует брекететы на зубы пациента. Шаблоны Insignia изготовлены так, что они идеально устанавливаются на зубы, обеспечивая положение брекета на зубе точно в том месте, где он находился на сетапе. Этапы процедуры фиксации при помощи шаблонов такие же, как и при традиционной фиксации (протравливание, смывание, высушивание, нанесение праймера, адгезива, фотополимеризация).

Заказ выполняется в течение 8-10 недель, начиная со дня получения силиконовых оттисков и до дня отправки заказа лечащему врачу, при условии надлежащего качества оттисков, утверждения виртуального сетапа в течение двух дней и своевременной оплаты. В работу принимаются только оттиски из А-силикона на пластмассовых ложках!

Список литературы:

1. А.Ю. Васильев. Лучевая диагностика в стоматологии. Монография. М.: Медика, 2007.
2. С.К. Терновой, А.Ю.Васильев, В.Е. Сеницын. Лучевая диагностика и терапия. Учебник. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010.
3. Мёддер, У. Лучевая диагностика. Голова и шея / У. Мёддер. - М.: МЕДпресс-информ, 2015. - 304 с.
4. Штаатц, Г. Лучевая диагностика. Детские болезни / Г. Штаатц. - М.: МЕДпресс-информ, 2016. - 400 с.
5. Construction of a three-dimensional mandible model containing teeth based on the Virtual Chinese Human data. (Электронный источник) <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18753084> (дата посещения 27.10.19)
6. The accuracy of 3D-CT volume rendering for craniofacial linear measurements. (Электронный источник) <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17348228> (дата посещения 24.10.19)