

Беляй А. М., Ермолаев Г. А., Крушинина Т. В.

ПРИМЕНЕНИЕ 3D ТЕХНОЛОГИЙ НА ЭТАПАХ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОРТОПЕДИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

В настоящее время компьютерное моделирование и 3D-печать являются неотъемлемой частью современного мира. 3D-принтеры давно перестали быть фантастикой, их с успехом применяют в различных областях от промышленности до медицины. Сегодня на 3D-принтерах печатается практически все: чехлы для телефонов, ювелирные украшения, игрушки

и многое другое. Но помимо этого цифровая печать создала ажиотаж в научном мире. Стоматология не является исключением, и внедрение 3D-технологий позволит расширить возможности стоматологической помощи населению, уменьшить трудозатратность врача и зубного техника. При помощи 3D-печати становится возможным изготовление ортопедических конструкций с большей точностью и в более короткие сроки. Пациент сможет увидеть конечный результат уже в начале лечения и принять участие в проектировании будущего протеза.

Цель: усовершенствовать процесс изготовления ортопедических конструкций, используя 3D-технологии.

Объекты и методы. С целью изготовления ортопедических конструкций пациентам с поставленным диагнозом «Частичная вторичная адентия» были препарированы опорные зубы. С помощью силиконовых оттискных материалов были получены оттиски с верхней и нижней челюстей, также были получены фиксаторы окклюзии. По полученным оттискам были изготовлены рабочая и вспомогательная гипсовые модели, которые были загипсованы в артикулятор. Гипсовые модели были отсканированы с помощью 3D-сканера фирмы AmannGirrbach Ceramill Map 400. В результате сканирования были получены 3D-модели челюстей (рис. 1).

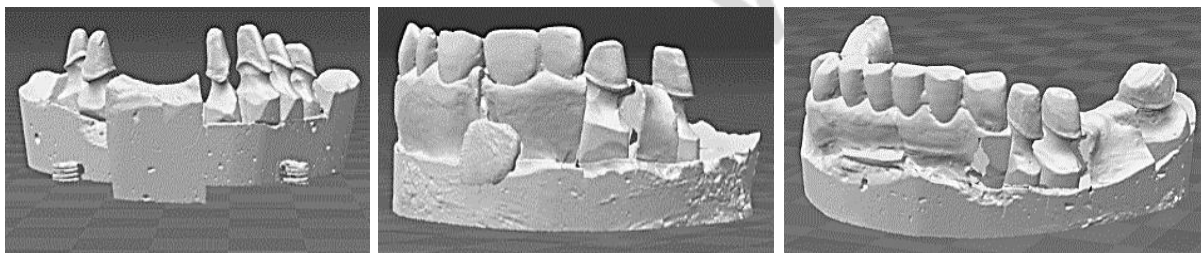


Рис. 1. Отсканированные модели челюстей

С помощью современных цифровых технологий были смоделированы трехмерные модели ортопедических конструкций (рис. 2).

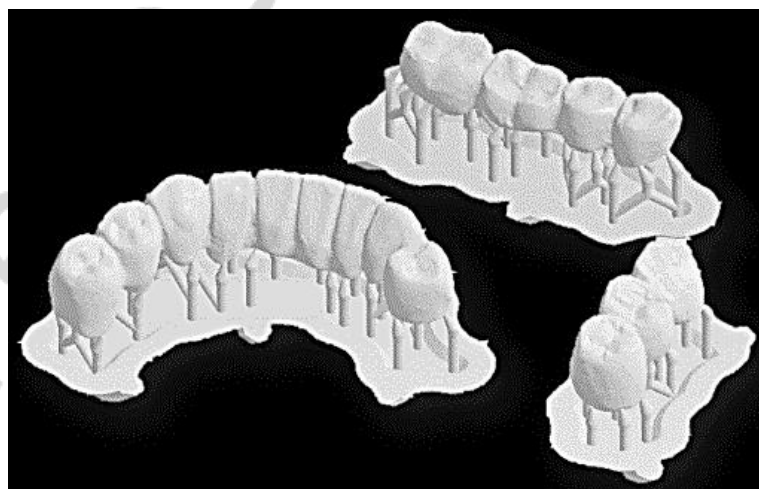


Рис. 2. Смоделированные ортопедические конструкции

Ортопедические конструкции были напечатаны с помощью 3D-принтера Formlabs Form 2 из фотополимерной смолы методом стериолитографии. Метод основан на облучении жидкой фотополимерной смолы лазером для создания твердых физических моделей. Построение модели производится слой за слоем, каждый слой вычерчивается лазером согласно данным, заложенным в трехмерной цифровой модели. После выравнивания поверхности жидкого материала начинается процесс построения следующего слоя. Цикл повторяется до построения полной модели. Изготовленные ортопедические конструкции были припасованы в полость рта пациента (рис. 3).

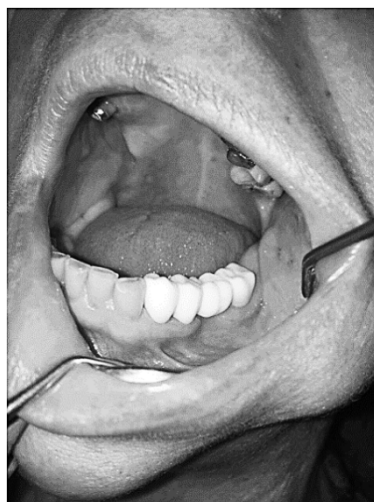


Рис. 3. Припасованная ортопедическая конструкция

Результаты. Изготовление ортопедических конструкций с помощью 3D-печати позволяет значительно сократить время протезирования пациентов. Так, на изготовление 1 коронки будет затрачено порядка 6 минут: 4 минуты — печать 1 единицы, 2 минуты — сканирование и моделирование. Данный метод позволяет создавать ортопедические конструкции высокой точности (до 0,05 мм).

Заключение. Разработка и внедрение новых биосовместимых материалов для 3D-печати и активное использование интраорального сканера позволяют значительно сократить время лечения пациентов, снизить трудозатратность врача-стоматолога и зубного техника, а также расширить возможность стоматологической помощи населению.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ортопедическая стоматология* : учеб. : в 1 ч. / С. А. Наумович [и др.] ; под общ. ред. С. А. Наумовича, А. С. Борунова, С. С. Наумовича. Минск : Вышэйшая школа, 2014. Ч. 1. 319 с.
2. *Ортопедическая стоматология* : учеб. / Н. Г. Аболмасов [и др.] ; под ред. Н. Г. Аболмасова. 5-е изд. Москва : МЕДпрессинформ, 2007. 496 с.
3. *Курляндский, В. Ю.* Ортопедическая стоматология / В. Ю. Курляндский. Москва : Медицина, 1977. 488 с.