

ПРИМЕНЕНИЕ 3D ТЕХНОЛОГИЙ НА ЭТАПАХ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОРТОПЕДИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ

Беляй А.М., Ермолаев Г.А.

УО «Белорусский государственный медицинский университет».

Минск, Беларусь

Введение: 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 научной работы: Усовершенствовать процесс изготовления ортопедических конструкций, используя 3D технологии.

Материалы и методы: С целью изготовления ортопедических конструкций пациентам с поставленным диагнозом частичная вторичная адентия были препарированы опорные зубы. С помощью силиконовых оттисковых материалов 3 и 1 типов вязкости были получены оттиски с верхней и нижней челюстей, так же были получены фиксаторы окклюзии. По полученным оттискам были изготовлены разборная рабочая и вспомогательная гипсовые модели, которые были загипсованы в артикулятор. Гипсовые модели были отсканированы с помощью высокоточного 3D сканера фирмы AmannGirrbach Ceramill Map 400. В результате сканирования были получены высокоточные 3D модели челюстей. С помощью современных цифровых технологий были смоделированы трехмерные модели ортопедических конструкций. Ортопедические конструкции были напечатаны с помощью 3D принтера Formlabs Form 2 из фотополимерной смолы методом стереолитографии. 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. Облучение лазером приводит к полимеризации материала в точках соприкосновения с лучом. По завершении построения контура рабочая платформа погружается в бак с жидкой смолой на дистанцию равную толщине одного слоя, как правило от 0,05мм до 0,15мм. После выравнивания поверхности жидкого материала начинается процесс построения следующего слоя. Цикл повторяется до построения полной модели. После завершения постройки изделия промываются для удаления остаточного материала и при необходимости подвергаются обработке в ультрафиолетовой печи до полного затвердевания фотополимера. Изготовленные ортопедические конструкции были припасованы в полость рта пациентов.

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 и 2 минуты - сканирование и моделирование. Данный метод позволяет создавать ортопедические конструкции высокой точности (до 0,05мм).

Выводы: 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.