

Милев Минко Милчев

преподаватель, доктор

Медицинский университет г. Варн

«Проф. д-р Параскев Стоянов»

г. Варна, Республика Болгария

Симов Максим Иванов

доктор, преподаватель, доцент

Медицинский колледж Медицинского университета

«Проф. д-р Параскев Стоянов»

г. Варна, Республика Болгария

Ангелова Светлана Пенева

доктор управления здравоохранения, преподаватель, доцент

Медицинский колледж Медицинского университета

«Проф. д-р Параскев Стоянов»

г. Варна, Республика Болгария

Великова Валентина Стефанова

статистик

Медицинский колледж Медицинского университета

«Проф. д-р Параскев Стоянов»

г. Варна, Республика Болгария

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ 3D-ТЕХНОЛОГИЙ В ЭСТЕТИЧЕСКОЙ ДЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЕ

Аннотация: стереолитография, лазерное спекание и струйная печать являются наиболее широко используемыми методами современной стоматологии. Эволюция новых способов, в том числе трехмерная (3D) печать, расширяет сферу стоматологической практики. Сегодня 3D-печать рассматривается как революционный метод для дальнейшего изготовления коронок, мостов, вкладок, накладок и зубных протезов с использованием 3D-

печати, но необходимы дальнейшие исследования, чтобы продемонстрировать прочность готового продукта в среде полости рта.

Ключевые слова: 3D-технологии, эстетическая стоматология, трехмерная печать, цифровые файлы, пациенты.

Технология «трехмерная печать» появилась в конце 80-х лет прошлого века. Пионер в этой области компании 3D Системс, которая разработала первая стереолитографическая машина-ОАС (1986). К середине 90-х годов печать использовался в основном в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, связанных с оборонной промышленностью [2].

Метод «присадкой» определяется Американским обществом по испытанию материалов (ASTM) как «процесс соединения материалов, чтобы сделать объекты из данных 3D модели, как правило, слой за слоем, в отличие от потребления методами» [13]. Присоединение любого нового заранее заданный слой на предыдущие работы по принципу плавления, слияния или процесс полимеризации. Разработан метод разных технологий «Дополнение».

Стереолитография, лазерное спекание и струйная печать являются наиболее широко используемыми методами современной стоматологии [7]. Тем не менее, интернет-сообщества в научно-популярной литературе и профессионального общения можно услышать и прочитать: «Рост», 3D принтер, 3D печати [3; 9; 12]. Для целей отливок спекания жесткой структуры, в первую очередь это цифровое изображение объекта сканируется специальным программным обеспечением. Затем производство 3D-дизайн продолжает процесс, почти аналогичен печать на бумаге – слой за слоем. Это называется «3D-печати» [6; 11; 12]. С помощью 3D-печати также имеет приложение для полости рта и челюстно-лицевой обработки, в том числе ортопедической операций.

Технологические достижения в области стоматологии, способствуют повышению точности, облегчают процесс выздоровления и уменьшают время, в которое пациенты проводят в стоматологическом кресле, таким образом, позволяя стоматологические команды, чтобы обеспечить более эффективное лечение.

Эволюция новых способов – в том числе трехмерного (3D) печати, расширяет сферу стоматологической практики. печати и CAD / CAM технологии. 3D обеспечивает точное изготовление различных зубных протезов структур [5].

Благодаря 3D печати могут быть получены модели, используемые для планирования лечения и предоперационной позиционирования челюсти, а также в производстве рельсов и других подобных устройств [14]. 3D-печать совместим с CAD программного обеспечения и цифровых файлов, созданных в процессе сканирования изображения [10]. Сегодня 3D-печать рассматривается как революционный метод для дальнейшего изготовления коронок, мостов, вкладок, накладок и зубных протезов с использованием 3D-печати, но необходимые дальнейшие исследования, чтобы продемонстрировать прочность готового продукта в среде полости рта. Процесс 3D-печати начинается с создания виртуального образа объекта, который будет сделан. Для этого требуется программное обеспечение САПР, который транслирует информацию в цифровой файл. Если цель состоит в том, чтобы скопировать существующий объект, трехмерный сканер обеспечивает цифровую информацию, но и в создании совершенно новой 3D-программы моделирования объекта создает виртуальный дизайн принтера (рис. 1) [1; 15].

В способе «Добавка» изготовлен ламинированием слоя на слой термопластичного полимерного материала. Материал подают через сопло устройство, где он преобразуется в полужидкое состояние. Сопло находится под контролем температуры и движение контролируется с помощью компьютера, что приводит к отложению термопластичного полимерного материала. Пол термопластичный материал становится твердым в диапазоне от 0,1 секунды, и подключается к предыдущему слою. Производственный процесс осуществляется в камере, в которой температура определяется чуть ниже температуры плавления термопластичного материала. Этот процесс используется для получения образцов воска и может производить примерно 150 штук в час [4].

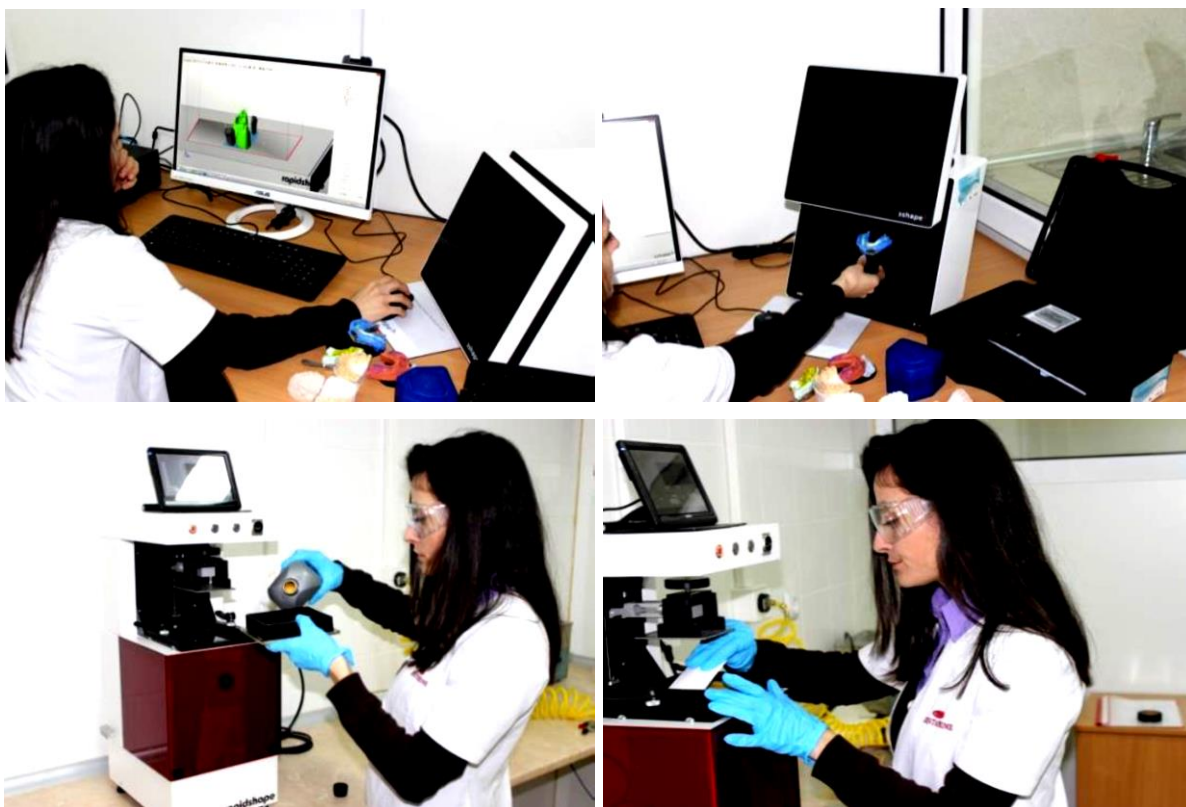


Рис. 1. Технологическая последовательность быстрого прототипирования

Элберт и др. изучают эффективность прямой струйной 3D-принтер для производства зубных протезов на основе диоксида циркония. Исследование использовало керамическую суспензию, состоящую из порошка диоксида циркония, дистиллированной воды, и диспергирующих агентов. Результаты показывают, что этим процессом может быть сделана конструкция с определенного размера и формой, а также окклюзионными характеристиками короны. Несмотря на то, печатные структуры показывают некоторые микротрещины, плотность оцениваются в 96,9%, что обеспечило бы прочность и физические свойства, необходимые для пероральной функции [8].

Хотя 3D-приложения становятся более частыми, до сих пор никто не знает весь потенциал этой технологии для стоматологической помощи. Хотя точная подгонка конструкции зубного протеза, кажется, основной актив, человек тактильных ощущения могут быть полезны при создании совершенных реставраций. Нам нужно больше углубленных исследований трехмерной печати, чтобы продемонстрировать общую эффективность этого метода восстановления в различных стоматологических процедурах.

Список литературы

1. Ангелова Св. Конвенционални и дигитални отпечатъчни методи в неснемаемото протезиране. – Варна, 2016.
2. Симов М. Технологии и материалы в съвременното протезиране. – Варна, 2016. – С. 90–96.
3. Andonović V. Growing rapid prototyping as a technology in dental medicine / V. Andonović, G. Vrtanoski // Mech Eng Sci J. – 2010; 29. – С. 31–39.
4. Azari A. The evolution of rapid prototyping in dentistry / A. Azari, S. Nikzad // Rapid Prototyping J. – 2009; 15. – С. 216–225.
5. Bunek S. The Evolving Impressions of Digital Dentistry. Inside Dentistry. 2014 / S. Bunek, C. Brown, M. Yakas [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://id.cdeworld.com/courses/4733-The_Evolving_Impressions_of_Digital_Dentistry. Accessed June 10, 2016.
6. Collins P.C. Laser deposition: a new technology for fabrication of titanium restorations / P.C. Collins, H.L. Fraser, W.A. Brantley [et al.] // J Dent Re. – 2002; 81.
7. Dikova T. Modern trends in the development of the technologies for production of dental constructions / T. Dikova, D. Dzhendov, M. Simov [et al.] // Journal of IMAB – eAnnual Proceeding (Scientific Papers). – 2015. – Vol. 21, issue 4. – P. 974–981.
8. Ebert J. Direct inkjet printing of dental prostheses made of zirconia / J. Ebert, E. Ozkol, A. Zeichner [et al.] // J Dent Res. – 2009; 88. – P. 673–676.
9. Gosawi S. Lasers in prosthodontics – a review / S. Gosawi, S. Kumar, R. Lakhyani // Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences. – 2012 Oct; 1 (4). – P. 624–634.
10. Hussein M.O. Novel 3D modeling technique of removable partial denture framework manufactured by 3D printing technology / M.O. Hussein, L.A. Hussein // Int J Adv Res. – 2014; 9. – P. 686–694.
11. Katreva I. 3D-printing in contemporary prosthodontic treatment / I. Katreva, Ts. Dikova, M. Abadzhiev [et al.] // Scripta Scientifica Medicinae Dentalis. – 2016. Vol. 2. №1. – P. 16–20.

12. Thijs L. A study of the microstructural evolution during selective laser melting of Ti-6Al-4V / L. Thijs, F. Verhaeghe, T. Craeghs [et al.] // *Acta Materialia*. – 2010; 58: 3303–12.

13. Noort R. The future of dental devices is digital // *Dental Materials*. – 28 (2012). – P. 3–12.

14. Yun P.Y. The application of three-dimensional printing techniques in the field of oral and maxillofacial surgery // *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg*. – 2015; 41. – P. 169–170.

15. 3D-Printing.com. What is 3D-printing and How Does it Work? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://3dprinting.com/what-is-3d-printing/#whatitis>. Accessed June 10, 2016.