



Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Невинномысский медицинский институт»
Кафедра стоматологии

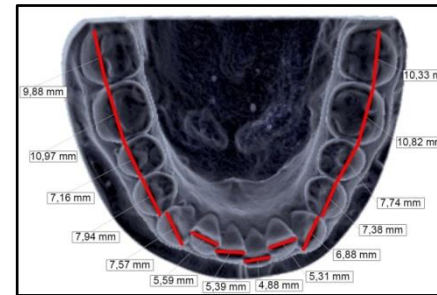
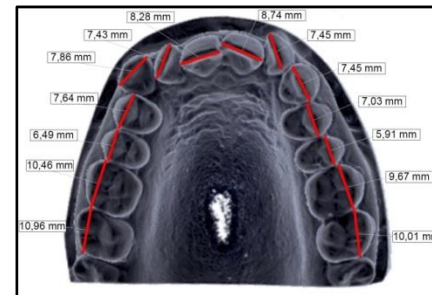
ЦИФРОВОЙ ПРОТОКОЛ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СЪЕМНЫХ РЕТЕЙНЕРОВ С АРМИРУЮЩИМ КАРКАСОМ МЕТОДОМ ФОТОПОЛИМЕРНОЙ 3D-ПЕЧАТИ

Авторы: Григоренко Марк Павлович, к.м.н.,
доцент кафедры стоматологии

Григоренко Павел Анатольевич, к.м.н.,
заведующий кафедрой стоматологии

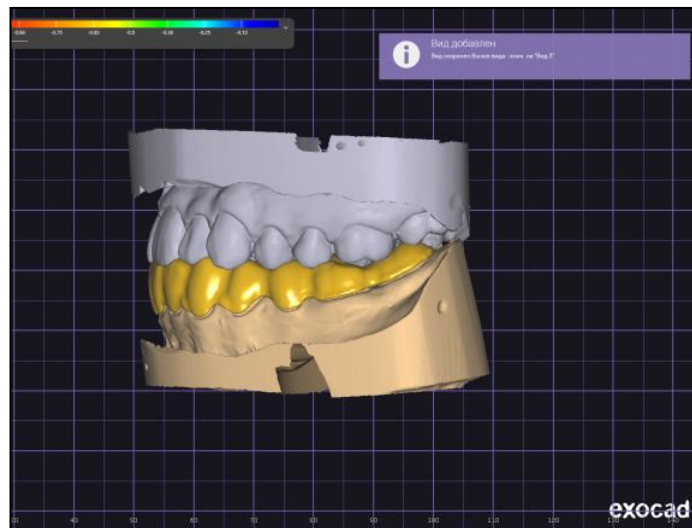
26.06.2026 г. – Невинномысск - Донецк

Современная стоматология активно внедряет технологии, которые оказывают значительное влияние на развитие отрасли, повышая точность, скорость и качество изготовления ортопедических конструкций. Эти инновации позволяют не только оптимизировать рабочие процессы, но и обеспечить персонализированный подход к каждому пациенту. Одним из наиболее перспективных направлений является использование CAD/CAM-технологий, которые в сочетании с технологиями фотополимерной 3D-печати открывают новые возможности в проектировании и изготовлении ортопедических конструкций. Такой подход минимизирует человеческий фактор, снижает риск ошибок и позволяет получать изделия, максимально соответствующие анатомическим особенностям пациентов



Восканян А.Р. с соавт. (2019), Калиниченко Ю.А. (2019), Самойлова Н.В. с соавт. (2019), Максьюков С.Ю. с соавт. (2020), Иванова О.П. (2021), Гюева Ю.А. (2021), Терехова К.А. с соавт. (2022), Шабалина И.М. (2022), Григоренко М.М. (2024)

Особое внимание заслуживает изготовление ретейнеров, так как их функциональность и комфорт напрямую зависят от точности конструкции. Несмотря на стремительное развитие технологий, в научной литературе все еще недостаточно полно освещены цифровые клинические и лабораторные этапы создания подобных конструкций, что оставляет открытыми вопросы их стандартизации и оптимизации. Эти пробелы подчеркивают актуальность настоящего исследования, направленного на систематизацию процессов, оценку эффективности новых методов изготовления и разработку рекомендаций по их применению в стоматологической практике



Дробаха К.В. (2019), Максюков С.Ю. с соавт. (2020), Иванов С.Ю. с соавт. (2021), Текучева С.В. с соавт. (2022), Хасболатова А.А. с соавт. (2022), Хаджаева П.Г. (2023)

Повышение эффективности процесса изготовления съемных армированных ретейнеров за счет использования прецизионных цифровых CAD/CAM-технологий и фотополимерной 3D-печати, обеспечивающих индивидуализацию конструкции и оптимизацию ее функциональных характеристик



Перед началом изготовления ретейнера с обеих челюстей получали одноэтапные двухслойные рабочие оттиски А силиконовой слепочной массой, а также силиконовый регистратор окклюзии. Используя лицевую дугу аналоговой артикуляционной системы Artex (Amann Girrbach), регистрировали пространственное положение верхней челюсти относительно черепа пациента. В лабораторном 3D-сканере Identica T500 (Medit) проводили сканирование полученных аналоговых данных для изготовления рабочих моделей методом 3D-печати и переноса в цифровое пространство виртуального артикулятора Artex CR



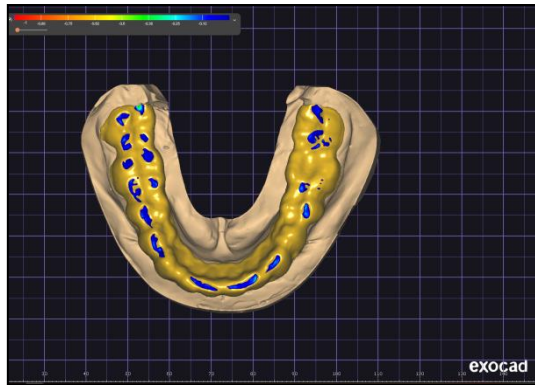
Цифровое проектирование съемного армированного ретейнера проводили в CAD-системе EXOCAD для ПК, учитывая все зоны поднутрений для обеспечения надежной фиксации и стабилизации конструкции в полости рта. Печать рабочих моделей и самого аппарата проводили на фотополимерном 3D-принтере Sonic 4K (Phrozen), используя фотополимерные смолы HARZ Labs



После завершения печати вдоль клинического экватора коронковых частей на вестибулярной поверхности 12 зубов фиксировалась армирующая мультисканатная проволока из нержавеющей стали путем термовакуумного штампования модели с установленным на ней съемным армированным ретейнером в вакуумформере Plastvac P7 (Bio-Art) и поливинилхлоридной пластины толщиной 1 мм



Изготовление завершалось окончательным индивидуальным моделированием окклюзионных поверхностей зубов бокового сегмента в межрамочном пространстве аналогового артикулятора Artex CR (Amann Girrbach) и последующей полировкой



Окончательная конструкция съемного армированного ретейнера состояла из двух частей: внутренней и наружной. Индивидуально спроектированная в виртуальном артикуляторе внутренняя часть аппарата изготавливалась методом фотополимерной 3D-печати. Эта часть имела толщину от 0,2 до 0,3 мм, полностью охватывала коронковые части всех зубов фронтального сегмента с вестибулярной, окклюзионной и оральной поверхностями, бокового сегмента - только с вестибулярной и оральной, и армировалась мультискантной проволокой из нержавеющей стали



Наружная часть аппарата изготавливалась методом термовакuumного штампования в вакуумформере из поливинилхлоридных пластин толщиной 1 мм, после чего проводилась коррекция окклюзионных поверхностей зубов бокового сегмента в межрамочном пространстве аналоговой артикуляционной системы. Применение предложенной методики позволило создать съемный армированный ретейнер с высокой степенью точности прилегания и надежной фиксации. Технология 3D-печати обеспечила минимальную толщину стенки конструкции ($\leq 1,5$ мм), что способствовало комфорту пациента и быстрому привыканию. Армирование конструкции значительно повысило ее прочность и стабильность

Ретроспективные наблюдения у 190 пациентов показали отсутствие рецидива в виде достижения окклюзии по I классу, плотных фиссурно-бугорковых контактов в боковых и режуще-бугорковых контактов в переднем сегменте, достижения плоской окклюзионной кривой Spee слева и справа, коррекции асимметрии в переднем сегменте в области центральной линии, устранения глубокой резцовой окклюзии и чрезмерного резцового перекрытия в 76,56 ± 5,3 % наблюдений. В 23,44 ± 5,3 % наблюдений диагностировались клинические проявления рецидива окклюзионной патологии в виде формирования «двойного прикуса» с визуализацией сагиттальной щели в переднем сегменте и незначительного фонетического дискомфорта, что не являлось критичным для пациентов и не вызывало претензий с их стороны



Цифровые технологии подтвердили свою перспективность в стоматологии, открывая новые возможности для стандартизации и оптимизации процессов. Разработанная методика продемонстрировала высокую клиническую эффективность в создании индивидуальных конструкций с минимальной толщиной, что облегчило привыкание пациентов. Применение CAD/CAM-технологий и 3D-печати значительно повысило точность, надежность и комфорт предлагаемой конструкции съемного армированного ретейнера



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!