Цифровая стоматология и благородные металлы

Парунов В.А., Лебеденко И.Ю.

МГМСУ

Цифровые технологии широко вошли в современную жизнь. Не осталась в стороне и стоматология.

Никого сейчас не удивляет цифровые визиографы и ортопантомографы на которых делают прекрасные прицельные и панорамные рентгеновские снимки. Очень удобно хранить в компьютерных базах, легко переслать по электронной почте другим коллегам или вставить в презентации, как вы сейчас видите.

Это компьютерная томография, которая позволяет не только планировать сложнейшие манипуляции при хирургической имплантации, но и становится рутинным средством при классическом эндодонтическом лечении.

Кроме планирования дентальной имплантации цифровые технологии используются для изготовления направляющих шаблонов различными методами.

Совершенно поражают воображение сложность планирования реконструктивных операций челюстно-лицевой области и методы коррекции положения зубов при ортодонтическом лечении. Это может быть и позиционирование брекетов и изменение положения зубов по технологии Invisalign или прозрачных капп модификаторов.

Для того чтобы пациент мог понять суть будущего лечения используют имиджинговые программы с возможностью виртуального проектирования зубных протезов и их особенностей. Для этого также применяют системы 3D визуализации лица и зубных рядов.

Очень большие изменения мы видим в протезировании зубов. Меняются материалы и технологии, уменьшается использование металлов вообще и благородных металлов в частности. Что же происходит сейчас в стоматологии, и какова возможная роль благородных металлов в протезировании зубов?

Давайте посмотрим, как происходил и происходит классический процесс изготовления, например, металлокерамических коронок.

Снятие оттиска, изготовление гипсовых моделей, моделирование воскового каркаса, отливка каркаса и нанесение керамики, в случае изготовления металлокерамической коронки.

Что приходит нового?

Первое – это замена силиконового оттиска на внутриротовое сканирование. Наиболее известные системы Bluecam и Omnicam компании Sirona и iTero Digital Impression System компании Cadent. Внутриротовые сканеры пока позволяют сканировать с хорошим качеством до трёх зубов рядом. Эти сканеры используются в основном для изготовления одиночных цельнокерамических реставраций.

Если нужны более протяжённые реставрации, то используются внеротовые сканеры. Для них нужны оттиски и гипсовые модели, полученные классическим способом. Внеротовые сканеры бывают нескольких типов, наиболее известные из них - лазерные внеротовые сканеры делает компания 3 Shape.

Следующий этап - это виртуальное моделирование. Программы CAD моделирования поддерживают множество приёмов моделирования для изготовления, колпачков, полных анатомических коронок и мостов и индивидуальных абатментов. Программы позволяют автоматически находить границу препарирования, проводить дополнительное моделирование и делать соединения. Практически все CAD/ CAM системы могут задавать толщину каркаса коронки, толщину края коронки, внутреннее пространство коронки на толщину цемента. Внешняя форма каркаса коронки может корректироваться путём наслоения и модификации подходящих форм из базы данных. Для изготовления промежуточной части каркасов мостовидных протезов используются виртуальные заготовки из базы данных. Полные коронки моделируются в соответствии с зубами антагонистами, а каркасы путём вычитания потенциальной толщины до заданной в программе толщины каркаса.

Дальше идёт изготовление полной анатомической коронки или каркаса для дальнейшего нанесения керамической облицовки.

Существует несколько способов преобразования цифровой модели каркаса коронки или мостовидного протеза в металлический каркас из благородного сплава.

Первый способ – это метод прямого CAM фрезерования из готовой заготовки. Это очень затратный способ изготовления CAD/CAM системой протезов из благородных сплавов. Это могут позволить себе компании, которые одновременно имеют все этапы изготовления сплавов, включая сбор и переработку отходов (recycling). Это, например, компания C.Hafner из Германии.

Второй способ - это изготовление каркаса методом фрезерования из специального воска или беззольной пластмассы с последующей отливкой классическим методом по выплавляемым моделям. Этот способ получил название CAD/Cast и он является самым распространённым CAD/CAM методом для работы с благородными металлами. Практически все CAD/CAM системы позволяют делать заготовки для дальнейшего литья.

Третий способ – это селективное лазерное спекание или плавление (Selective Laser Melting). Принцип работы машин селективного лазерного плавления заключается в многократном нанесении слоя металлического порошка заданной толщины и последующего выборочного плавления порошка лазером, в соответствии с заданной программой CAD геометрией сечения каркаса коронки или бюгельного протеза. Процесс построения каркаса происходит под постоянным контролем. Из изготовителей оборудования можно назвать немецкие компании Concept Laser и Realizer, из изготовителей специального порошка из благородного металла американский Argen и итальянский Nobil-Metal. Кроме стоматологии этот метод нашёл широкое применение в ювелирной промышленности.

Для изготовления каркасов съёмных бюгельных протезов и в меньшей степени коронок и мостов из беззольной пластмассы (casting resin) для последующей прямой отливки может использоваться так, называемое быстрое прототипирование (Rapid prototyping). Оно может также быть использовано для изготовления рабочих моделей вместо гипсовых напрямую с внутриротового сканера, вместо традиционных слепков. Из производителей можно выделить итальянскую компания DWS.

И в конце нужно упомянуть Digital Captek, переработанный заново американской фирмой Argen не литьевой метод изготовления каркасов золотых коронок.

Как мы видим характер использование драгоценных металлов в стоматологии меняется, движется в сторону уменьшения ручного труда и уменьшения влияния человеческого фактора в сторону компьютерных технологий и это, как нам кажется, только начало.

Спасибо за внимание!