

A. Miranskij, Dr. Ch. Lex

Яйцо Колумба

3D-планирование имплантации, эстетика, CAD/CAM-технологии, гальванопластика, десневая керамика, литье, горизонтальное винтовое соединение, склеивание, динамика света, монококовая конструкция, санация верхней челюсти

Das Ei des Kolumbus (dental dialogue, 10, 2009, S. 38–50) © К. В. Сорокин, перевод

В этой статье на примере необычного случая наглядно показано, каким образом с помощью четкого планирования и соблюдения технологии можно наилучшим образом восстановить утраченные твердые и мягкие ткани при изготовлении реставрации с опорой на имплантаты. Шаг за шагом к пациенту возвращается оптимальная функция и фонетика.

Этот случай является наглядным примером поиска и успешной реализации решения, учитывающего механические характеристики конструкционных материалов, эстетические требования и финансовые возможности. Используемая технология позволяет изготавливать внешние конструкции реставраций с опорой на имплантаты без каких-либо компромиссов между функцией и эстетикой. Ее с полным основанием можно сравнить с искусством. Если перейти от абстрактного к конкретному примеру, то часто бывает, что кажущийся хаос скрывает четко структурированное изображение (рис. 1).

ПАЦИЕНТ — ОБСЛЕДОВАНИЕ И ПЛАНИРОВАНИЕ

Очевидна необходимость замены реставрации верхней челюсти после 27 лет эксплуатации (рис. 2). Вследствие недостаточно качественного эндодонтического лечения наблюдаются переломы корней и вторичный кариес вблизи кромок коронок. Эти зубы не подлежат лечению и их необходимо удалить. У пациента наблюдается очень узкий гребень челюсти, поэтому для планирования лечения рекомендуется провести 3D-диагностику.

Пациент категорически отказывается от «бюджетного» варианта лечения с использованием съемной реставрации и настаивает на изготовлении несъемной реставрации с опорой на имплантаты и естественным внешним видом. Помимо этого, все временные реставрации, изготавливаемые в процессе лечения, также должны быть несъемными. В соответствии с этим желанием первую временную реставрацию планируется зафиксировать на 3 сохранившихся зубах верхней челюсти. Через 6 мес, после успешной остеоинтеграции первых 4 имплантатов ее планируется заменить на временную реставрацию длительного ношения с металлическим каркасом. Она должна

обеспечить свободную остеоинтеграцию следующих трех имплантатов.



«Мозаичный зуб», холст, 60 x 80 см

Рис. 1. Планирование и изготовление протяженных реставраций с опорой на имплантаты можно условно сравнить с этой картиной — чем внимательнее смотреть, тем четче становится ее структура.



Рис. 2. Этот панорамный рентгеновский снимок достаточно точно отражает исходную ситуацию. Большую часть зубов верхней челюсти сохранить невозможно, требуется изготовление новой реставрации.
 Рис. 3. Для стабилизации несъемной временной реставрации на верхней челюсти установлено 4 имплантата.
 Рис. 4. Панорамный рентгеновский снимок ситуации непосредственно перед изготовлением слепка. Четыре имплантата введены одновременно, еще 3 позднее.
 Рис. 5, 6. Исходная ситуация на моделях в артикуляторе. Наблюдается большое вертикальное расстояние и инвертированная сагиттальная ступень более 12 мм.

ХИРУРГИЧЕСКАЯ ФАЗА

Чтобы выполнить пожелание пациента по изготовлению несъемной временной реставрации, осуществляется удаление зубов 14 и 22 и немедленное введение имплантатов в лунки удаленных зубов. В соответствии с планом лечения на месте зубов 12 и 24 с помощью хирургического шаблона устанавливаются еще два имплантата (рис. 3). Позиции всех имплантатов были выбраны на основе результатов 3D-диагностики (NobelGuide). Данные компьютерной томографии обрабатываются с помощью специального 3D-программного обеспечения, которое позволяет определить идеальную позицию каждого имплантата. Соответствующий хирургический шаблон изготавливается методом стереолитографии.

На период остеоинтеграции этих имплантатов в качестве временной реставрации использовался старый мостовидный протез, который, несмотря на высокую опасность перелома, фиксировался на остатках корней с помощью временного цемента и дополнительно соединялся с зубом 16 посредством адгезивного соединения с протравленной поверхностью керамической облицовки. Через 4 мес изготавливается новая вре-

менная реставрация с опорой на 4 имплантата, которая располагается в благоприятной с точки зрения статики позиции, и осуществляется удаление зубов 13, 23 и 25. Для сохранения альвеолярных отростков альвеолы заполняются материалом Bio Oss Collagen. Через 2 мес на верхней челюсти с помощью уже упомянутого хирургического шаблона устанавливаются остальные имплантаты (рис. 4). Еще через 5 мес снимается слепок для изготовления постоянной реставрации верхней челюсти.

После окончательного заживления тканей в области имплантации становится очевидным, что в данном случае мы имеем дело с необычной ситуацией. Вследствие прогении нижней челюсти и атрофии верхней челюсти, обусловленной хроническим пародонтитом, взаимное расположение челюстей в горизонтальной и вертикальной плоскостях далеко от оптимального (рис. 5). При изготовлении реставрации с опорой на имплантаты мы должны перекрыть большое вертикальное расстояние с инвертированной сагиттальной ступенью более 12 мм (рис. 6). Компенсация сагиттальной ступени за счет вестибулярного наклона фронтальных зубов в данном случае невозможна, поскольку приведет к нарушению эстетики.

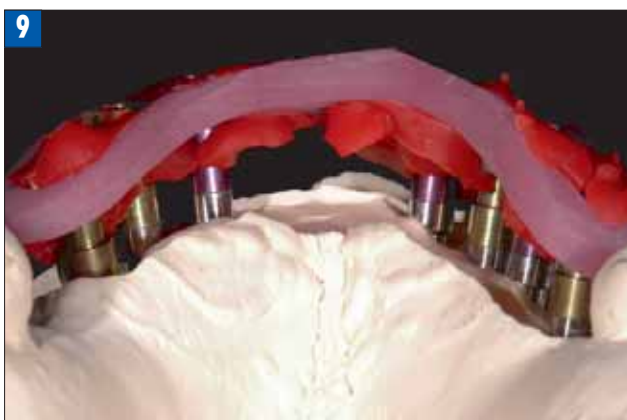


Рис. 7. С помощью открытого слепка позиция имплантатов переносится на рабочую модель. Затем на ней изготавливается трансферный (контрольный) шаблон, который используется для контроля точности рабочей модели.

Рис. 8. Трансферный шаблон с зафиксированными аналогами имплантатов используется для изготовления клеевой модели и модели для фрезерования.

Рис. 9. С помощью трансферного шаблона можно очень легко проверить точность рабочей модели.

Рис. 10. На этом снимке представлен трансферный шаблон с аналогами имплантатов, зафиксированный во фрезерном станке. Форма заполняется цокольным гипсом, после чего в него аккуратно погружаются аналоги имплантатов.

Рис. 11. Эстетическая Self-up модель изготавливается на основе полимерного постановочного шаблона, который фиксируется на двух дистальных имплантатах с помощью вертикального винтового соединения.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Материалы и концепция протезирования должны обеспечивать максимальную долговечность реставрации и одновременно максимальную точность фиксации ее внешней конструкции. После анализа различных вариантов в этом необычном случае мы остановились на следующем решении: металлокерамика в сочетании с монококовой внешней конструкцией. Принципы изготовления монококовых конструкций были подробно рассмотрены в статье зубного техника Андреаса Кюнца (Andreas Kunz) в журнале *dental dialogue* 4/2003 (см. «НС» №7/2006, с. 96–117). Чтобы удовлетворить категорическое пожелание пациента, мы решили изготовить несъемную реставрацию с монококовой внешней конструкцией с опорой на 7 имплантатов и горизонтальным винтовым соединением, благодаря которому она становится условно съемной [1]. Изготовление монококовой конструкции позволяет снизить стоимость реставрации и уложиться в «пределы», предусмотренные страховкой. Снижение стоимости обеспечивается в основном за счет экономии золота, т.е. уменьшения веса каркаса без снижения его прочности.

Кроме того, это позволяет повысить гомогенность структуры литого каркаса, уменьшает вероятность возникновения вакуумных лунок и улучшает условия для обжига керамики [2]. С другой стороны, уменьшение толщины каркаса должно быть четко спланировано. Чтобы сохранить высокую прочность, рекомендуется уменьшать толщину только массивных элементов и только в тех областях, которые не подвергаются статическим нагрузкам. При сильной атрофии челюсти часто приходится перекрывать значительное вертикальное расстояние. В таких случаях мы должны не только реставрировать утраченные твердые и мягкие ткани, но и обеспечить надежную опору для щек и губ. При планировании конструкции современных стоматологических реставраций необходимо учитывать весь комплекс эстетических, функциональных и фонетических требований. Кроме того, качественная реставрация должна максимально легко очищаться.

После успешной остеоинтеграции имплантатов с использованием индивидуальной слепочной ложки (открытая техника) изготавливается полиэфирный слепок. На основе этого слепка в лаборатории отливается рабочая модель со съемной десневой маской. Готовая модель устанавливается в частично настраиваемый



Рис. 12. Стандартные искусственные зубы корректируются с учетом индивидуальных особенностей пациента.

Рис. 13. Готовая эстетическая Set-up модель. С ее помощью мы можем оценить и зафиксировать все важные параметры.



Рис. 14. После фиксации внешнего контура реставрации с помощью силиконового шаблона Set-up модели осуществляется изготовление восковых моделей первичных деталей и их фрезерование.

Рис. 15. Титановые первичные детали, изготовленные в специализированном центре с помощью CAD/CAM-технологий, поставляются в лабораторию в таком виде.

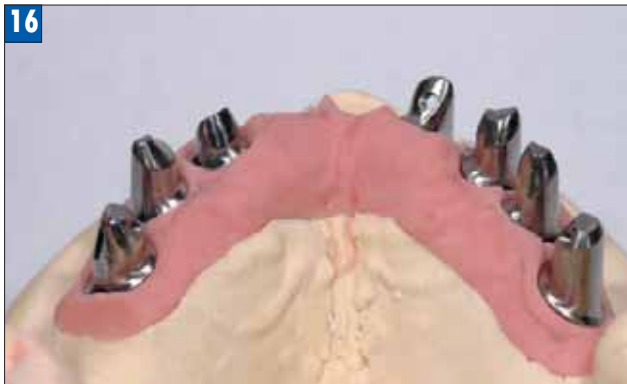
артикулятор с помощью лицевой дуги и регистрирующего оттиска. К следующему посещению пациента для контроля взаимного расположения имплантатов и точности модели из светоотверждаемого полимерного материала изготавливается специальный трансферный (контрольный) шаблон (рис. 7). В полости рта на имплантатах устанавливаются слепочные абатменты, которые соединяются с трансферным шаблоном с помощью моделировочного полимерного материала (рис. 8). Затем контролируется точность фиксации слепочных абатментов на рабочей модели (рис. 9). Кроме того, этот шаблон используется для изготовления клеевой модели и модели для фрезерования (рис. 10).

В качестве основы для эстетической Set-up модели используется постановочный шаблон, изготовленный из светоотверждаемого полимерного материала, который фиксируется на двух дистальных имплантатах в области зубов 15 и 26 с помощью вертикального винтового соединения. Это позволяет обеспечить надежную фиксацию шаблона вне и в полости рта (рис. 11). Перед постановкой с помощью абразивных инструментов и воска проводится индивидуальная коррекция стандартных искусственных зубов (рис. 12, 13). В ходе примерки контролируются эстетические характеристики Set-up модели, а также насколько хорошо сформированный зубной ряд поддерживает верхнюю губу. Благодаря надежной фиксации на дистальных имплантатах, одновременно мы можем проверить высоту прикуса и фонетические характеристики Set-up. После успешной примерки и внесения незначительных изменений структура Set-up фиксирует-

ся с помощью нескольких силиконовых шаблонов, которые позволяют быстро и точно контролировать результаты всех последующих рабочих этапов.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ CAD/CAM-АБАТМЕНТОВ

Ранее индивидуальные абатменты изготавливались только методом литья. Долговечность таких абатментов была недостаточно высокой, прежде всего, из-за щелевой коррозии и образования вакуумных пор. Кроме того, высокий расход золота при литье увеличивал стоимость реставраций. По этим, а также по другим причинам в настоящее время CAD/CAM-технологии практически полностью вытеснили литье. Они позволяют изготавливать гомогенные и биосовместимые детали из титана (Ti), диоксида циркония (ZrO_2) и сплавов, не содержащих благородных металлов (NEM). Кроме того, они обеспечивают высокую точность изготавливаемых деталей и существенную экономию рабочего времени. В качестве основы для изготовления титановых CAD/CAM-абатментов используются восковые модели, которые сначала фрезеруются, а затем сканируются – в данном случае мы использовали механический сканер (рис. 14). Полученные цифровые модели по электронной почте отправляются в специализированный центр, где на их основе фрезеруются индивидуальные титановые абатменты (рис. 15). Дальнейшая обработка осуществляется по традиционной технологии. Первич-



- Рис. 16. Готовые первичные детали обрабатываются 2°-фрезой и полируются. Здесь представлены полированные детали на рабочей модели.
- Рис. 17. В качестве промежуточных структур используются гальванические каппы. Поверх них из моделировочного воска изготавливается дубликат Set-up модели.
- Рис. 18, 19. Поскольку мы решили изготовить внешнюю конструкцию с монококовым каркасом, восковый дубликат систематически препарируется с помощью силиконового шаблона до заданного размера.
- Рис. 20–22. Вторичные гальванические каппы обнажаются таким образом, чтобы обеспечить достаточную площадь клеевого соединения, а также сохранить достаточную опору на поверхность окклюзии. Сформированное основание определяет размеры и форму полости внутри будущего монококового каркаса.

ные детали фрезеруются и полируются (рис. 16). Затем на их основе изготавливаются промежуточные гальванические каппы. Прецизионные гальванические каппы обеспечивают свободную фиксацию монококовой внешней конструкции на абатментах имплантатов [3]. Прямое осаждение золота гарантирует отсутствие внутренних напряжений при стыковке различных компонентов каркаса, что является одним из важнейших условий обеспечения качества и долговечности реставраций с опорой на имплантаты.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ МОНОКОКОВОГО КАРКАСА

Сначала из пластичного силикона изготавливается форма для дублирования эстетической Set-up модели. Модель и внутренняя поверхность формы изолируются от воска силиконовым спреем. Затем свободное пространство между ними через специальные каналы заполняется моделировочным воском. После отверждения воска силиконовая форма отделяется от модели. В результате мы получаем точный 1:1 восковый дубликат Set-up модели (рис. 17).

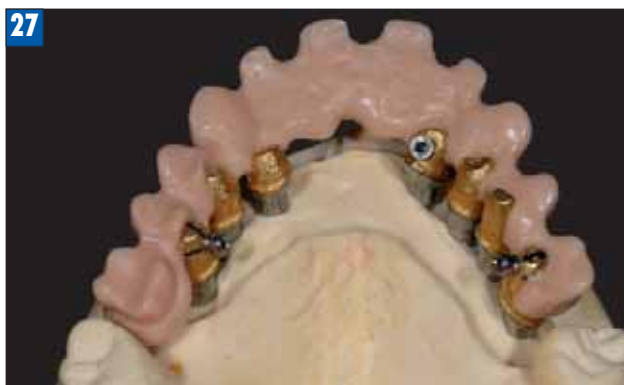


Рис. 23. После взвешивания полученного воскового основания можно точно рассчитать, сколько золота мы сэкономим благодаря изготовлению монококового каркаса — в данном случае 50,68 г!

Рис. 24. С помощью силиконового шаблона контролируется наличие пространства для металлического каркаса и облицовочной керамики. Уже на этом этапе становится очевидным, насколько тонкостенным будет монококовый каркас.

Рис. 25. После снятия воскового основания в первичных деталях сквозь гальванические каппы нарезается резьба для горизонтального винтового соединения, с помощью которого мы можем удовлетворить желание пациента об изготовлении несъемной реставрации. Хотя на самом деле, она будет условно съемной.

Рис. 26. Позиция и угол наклона титановых винтов выбираются таким образом, чтобы они были максимально доступны в полости рта.

Рис. 27. Перед повторной установкой воскового основания гальванические каппы изолируются тонким слоем вазелина.

С помощью фрезы для воска осуществляется препарирование зубов (рис. 18, 19) и мягких тканей, вплоть до формирования основания, которое определяет размеры и форму полости внутри будущего монококового каркаса (рис. 20). Вторичные гальванические каппы обнажаются таким образом, чтобы обеспечить достаточную площадь клеевого соединения, а также сохранить достаточную опору на поверхность окклюзии (рис. 21, 22). Полученное восковое основание взвешивается и его размеры контролируются с помощью силиконового шаблона (рис. 23, 24). После взвешивания можно точно рассчитать, сколько золота мы сэкономим благодаря изготовлению монококового каркаса:

Масса воскового основания: 2,80 г
Плотность сплава: 18,10 г/см³
Экономия золота: 50,68 г

Позиция и угол наклона титановых винтов обозначается водостойким маркером. При этом необходимо стремиться к тому, чтобы они были максимально доступны в полости рта. На рис. 25 представлены абатменты и гальванические каппы с нарезанной резьбой. Затем гальванические каркасы (вместе с ус-

тановленными винтами) изолируются тонким слоем вазелина (рис. 26). На них снова устанавливается восковое основание, после чего оно полностью покрывается тонким слоем полимерного моделировочного материала вплоть до кромок гальванических каркасов (рис. 27–29). После отверждения полимерного материала вся конструкция снимается с модели и из нее аккуратно извлекаются гальванические каппы (рис. 30).

Полученная тонкостенная полимерная оболочка разрезается тонким алмазным диском примерно на уровне экватора зубов (рис. 31). Это значительно облегчает удаление воскового основания (рис. 32). Плотная фиксация сегментов полимерной оболочки в области кромок и поверхности окклюзии гальванических капп позволяет достаточно легко снова соединить их в единую конструкцию (рис. 33). Для этого зазор между сегментами аккуратно заполняется тем же полимерным моделировочным материалом. Окончательная структура каркаса формируется с помощью воска и с использованием силиконового шаблона Set-up модели (рис. 34). Эта технология обеспечивает создание оптимальной структуры каркаса [4].



Рис. 28–30. Вся поверхность воскового основания с помощью кисточки полностью покрывается тонким слоем полимерного моделировочного материала. В результате мы получаем тонкостенную оболочку, которая представляет собой модель монококового каркаса.

Чтобы гарантировать растекание расплава, формируется 3 основных литниковых канала. Они соединяются с поперечными балками (диаметром 5 мм), от которых к поверхности окклюзии отводятся локальные литники (3 мм). В области жевательных зубов для каждого зуба формируется еще один литник к нёбной поверхности (рис. 35). Чтобы минимизировать усадку расплава к вестибулярной поверхности присоединяются охлаждающие ребра. Затем вся конструкция взвешивается, чтобы определить необходимое количество сплава, которое рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{Масса металла (г)} = \text{масса модели (г)} - \text{масса металлических деталей (г)} \times \text{удельный вес сплава (г/см}^3\text{)} / 1,0$$

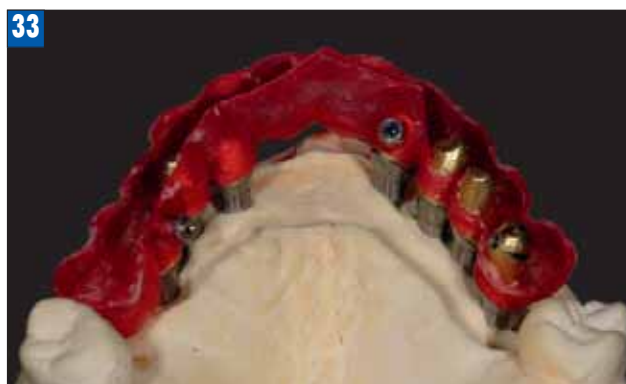
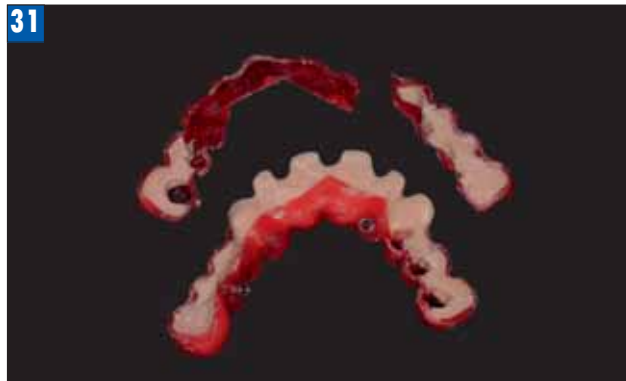


Рис. 31. После полимеризации материала тонкостенная полимерная оболочка снимается с модели и разрезается тонким алмазным диском. Это значительно облегчает удаление воскового основания.

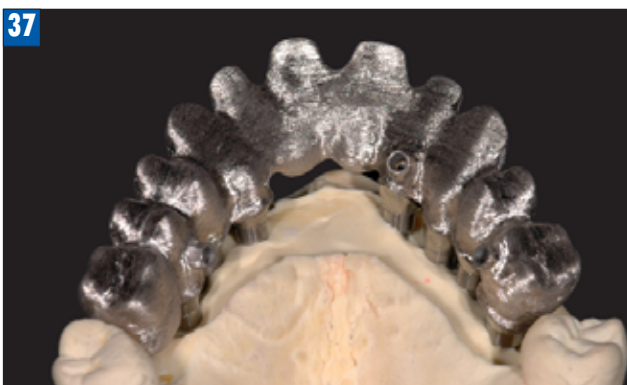
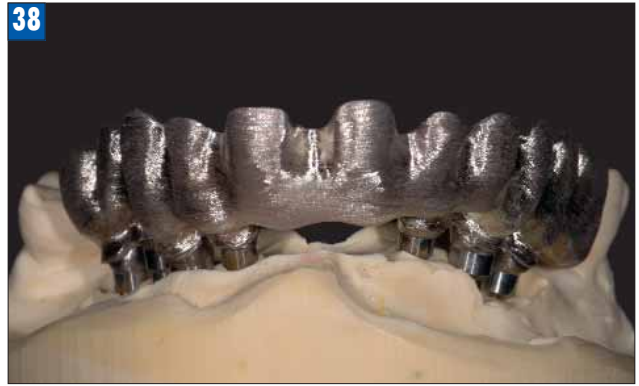
Рис. 32. Три сегмента полимерной модели каркаса после удаления воска.

Рис. 33. Базовый сегмент модели снова устанавливается на гальванических капках — здесь отчетливо видна полость внутри каркаса.

| | |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| Масса модели: | 5,80 г |
| Масса металлических деталей: | 0,50 г |
| Удельный вес сплава: | 18,10 г/см³ |
| Масса сплава: | 104,98 г |

Чтобы уложиться в рабочее время формовочной массы для заполнения свободного пространства внутри монококового каркаса целесообразно использовать шприц. Литье осуществляется под давлением в предварительно вакууммированный объем. Это позволяет отливать протяженные конструкции без центрального резервуара.

После пескоструйной обработки отливки частицами оксида алюминия остатки формовочной массы растворяются в кислоте (рис. 36). Это гарантирует полное отсутствие частиц



- Рис. 34. Все сегменты модели — в той или иной части они надежно опираются на поверхность гальванических капп — снова соединяются в единую конструкцию с помощью того же моделировочного материала. Окончательная структура каркаса формируется с помощью воска.
- Рис. 35. Чтобы гарантировать растекание расплава для каждого жевательного зуба формируется дополнительный литник к небной поверхности. Охлаждающие ребра обеспечивают контролируемое и направленное затвердевание расплава.
- Рис. 36. Количество сплава рассчитывается таким образом, чтобы литники не соединялись друг с другом. Это позволяет минимизировать деформирующие усилия, воздействующие на каркас в процессе твердения расплава.
- Рис. 37. После кислотного травления и механической обработки поверхность каркаса становится гомогенной.
- Рис. 38. На рабочей модели литой каркас фиксируется очень хорошо. Это является результатом тщательного соблюдения технологии и знаний особенностей техники литья.
- Рис. 39. В участках, где слизистая оболочка хорошо снабжается кровью, десна приобретают темно-красный цвет. Поэтому здесь наносится розовая опаковочная масса (смотри стрелки).
- Рис. 40. Десневая маска четко разделяет области «красной» и «белой» эстетики.
- Рис. 41. Нанесение In Nova Universalmodifier придает облицовке более естественный внешний вид.



- Рис. 42. Мы должны научиться использовать различные особенности технологического процесса, например, трещины в керамике после обжига. Их можно заполнить более интенсивно окрашенными массами.
- Рис. 43. Перед вторым обжигом проводится коррекция структуры зубов и формирование индивидуальной текстуры мягких тканей.
- Рис. 44. Форма определяет функцию, параметры которой корректируются в процессе механической обработки — здесь контролируется качество режцово-клыкового ведения.
- Рис. 45. Одновременно проводится контроль текстуры поверхности — в данном случае с помощью серебряной пудры.

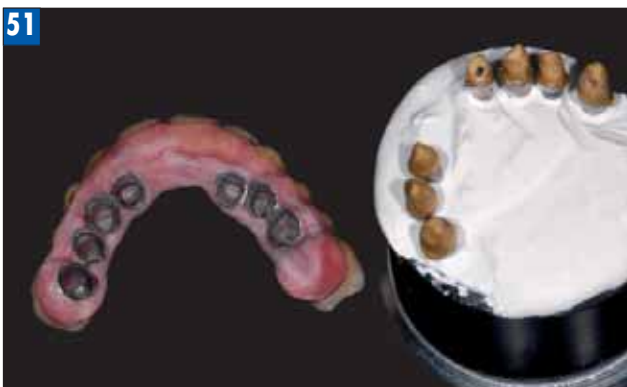
- Рис. 46. Оптимальная конструкция. Даже на модели хорошо видно, какое огромное расстояние нам пришлось перекрыть при изготовлении реставрации, что однако не отразилось на ее массе.
- Рис. 47. После глазуровочного обжига реставрация полируется смесью керамической массы и тонкого порошка пемзы до шелковисто-матового блеска.
- Рис. 48. После глазуровочного обжига реставрация полируется смесью керамической массы и тонкого порошка пемзы до шелковисто-матового блеска.

формовочной массы внутри каркаса. На рис. 37 и 38 представлен литой каркас после механической обработки твердосплавной фрезой. Хотя мы имеем дело с литым каркасом — а не каркасом из ZrO_2 — он отличается очень высокой точностью фиксации!

ПОДГОТОВКА К ОБЛИЦОВКЕ

При нанесении опакового слоя необходимо учитывать особенности анатомии челюсти. Под естественными мягкими тканями располагается светлая кость. Поэтому опаковая масса

должна иметь соответствующий цвет. Вблизи нижних кромок каркаса, где слой облицовочных материалов меньше, напротив используется красная опаковая масса, которая обеспечивает необходимую насыщенность цвета (рис. 39). Перед первым обжигом облицовку рекомендуется проводить с использованием силиконового дубликата отсутствующих мягких тканей. Эту методику предложил зубной техник Ю. Мерхоф (Jürgen Mehrhof) (рис. 40). Она обеспечивает четкое разделение «белой» и «красной» эстетики в соответствии со структурой Set-up модели, согласованной с пациентом (рис. 41). Для того, чтобы придать облицовке более живой внешний вид, мы обычно используем специальную массу In Nova Univer-



- Рис. 49. Подготовка к завершению технического этапа: все детали готовы.
- Рис. 50. Шприц с воском нагревается на водяной бане до полного расплавления воска, после чего жидкий воск аккуратно вводится в полость каркаса — это позволяет предотвратить возникновение эффекта резонатора.
- Рис. 51. Контактные поверхности обрабатываются потоком частиц оксида алюминия — предварительно, те участки поверхности, которые контактируют со слизистой оболочкой, закрываются воском. Склеивание деталей проводится на прецизионной клеевой модели.

salmodifier, входящую в систему керамических материалов. Флуоресцирующие красители применяются непосредственно после Cut-back. Они придают зубам более естественный внешний вид и повышают насыщенность цвета пришеечных участков. Массы для режущего края должны уменьшить яркость дентинового основания. В процессе облицовки необходимо следить за тем, чтобы нанесенные массы оставались влажными. На заключительном этапе зубы облицовываются оттеночными массами и массами для режущего края. Затем силиконовая маска снимается, формируется корневая часть зубов и оставшаяся поверхность каркаса облицовывается десневыми массами.



- Рис. 52. После отверждения цемента и удаления его излишков области перехода между элементами конструкции тщательно шлифуются.
- Рис. 53. 54. Отдельные компоненты хорошо стыкуются друг с другом и образуют единую конструкцию.

АНАЛИЗ МЯГКИХ ТКАНЕЙ

У одного и того же человека насыщенность цвета мягких тканей верхней и нижней челюстей может различаться. На верхней челюсти мягкие ткани часто более натянуты, хуже снабжаются кровью и имеют беловатый или розоватый оттенки цвета. Кроме того, для них характерная индивидуальная текстура типа «апельсиновая корка». Мягкие ткани в области переходной складки лучше снабжаются кровью и имеют красновато-голубоватые оттенки цвета.

После обжига мы обычно не шлифуем искусственные мягкие ткани, а стараемся использовать рельеф, образующийся

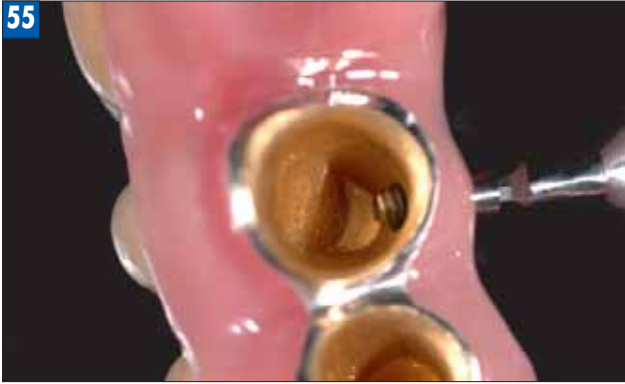


Рис. 55. Горизонтальные винты фиксируют внешнюю конструкцию, но оставляют нам возможность для ее снятия.
 Рис. 56. Весы показывают суммарный вес реставрации, который без монококового каркаса был бы значительно больше.
 Рис. 57. Естественный внешний вид уже на модели.
 Рис. 58–60. Как отдельные кубики образуют общую картину на рис. 1, так и отдельные компоненты образуют готовую реставрацию.

благодаря усадке керамики. Перед вторым обжигом образовавшиеся трещины заполняются более интенсивно окрашенными десневыми массами, что позволяет сформировать более естественную картину распределения цвета (рис. 42). Второй обжиг проводится после коррекции структуры зубов и мягких тканей (рис. 43, 44). Различная степень блеска локальных участков мягких тканей достигается за счет использования более низкотемпературных десневых масс. Перед глазурочным обжигом осу-

ществляется индивидуальная коррекция функциональных характеристик для формирования оптимальных параметров резцово-клыкового ведения (рис. 45). Одновременно проводится контроль текстуры поверхности (рис. 46, 47). После обжига зубы полируются смесью керамической массы и тонкого порошка пемзы до характерного естественного шелковисто-матового блеска (рис. 48). В области жевательных зубов осуществляется только гуммирование абразивных фасеток.



Рис. 61. Несмотря на металлический каркас в проходящем свете реставрация выглядит очень естественно.

Рис. 62. На границах переходов отсутствуют какие-либо зазоры, вся конструкция выглядит как единое целое. Остается только посмотреть, как она будет выглядеть в полости рта.

Рис. 63. Первый этап: фиксация первичных деталей.

Рис. 64. Перед фиксацией внешней конструкции на кромки гальванических капп наносится тонкий слой временного цемента.

Рис. 65. Внешняя конструкция устанавливается на абатментах и фиксируется горизонтальными винтами. Все винты хорошо доступны.

СКЛЕИВАНИЕ ПЕРВИЧНЫХ ДЕТАЛЕЙ И ВНЕШНЕЙ КОНСТРУКЦИИ

Перед склеиванием всех элементов конструкции полость монококового каркаса заполняется воском, что позволяет предотвратить возникновение эффекта резонатора (рис. 49). Для этого шприц с воском нагревается в водяной бане до полного расплавления воска, после чего жидкий воск аккуратно вводится в полость каркаса (рис. 50). Затем базовая поверхность керамики покрывается воском, чтобы защитить ее от повреждения в процессе пескоструйной обработки. После этого гальванические каппы извлекаются из каркаса и подготавливаются к склеиванию (рис. 51). Для обеспечения максимальной прочности клеевого соединения контактные поверхности гальванических капп и каркаса обрабатываются потоком частиц оксида алюминия и праймером для металла. Склеивание деталей проводится на прецизионной клеевой модели уже после всех обжигов керамики, что обеспечивает абсолютно свободную фиксацию внешней конструкции без каких-либо внутренних напряжений. Точность фиксации гарантируется точностью

гальванических капп. Для склеивания используется цемент AGC-CEM. После отверждения цемента его излишки удаляются, а базовая поверхность внешней конструкции вместе с установленными абатментами тщательно шлифуется и гуммируется (рис. 52–54). На рис. 55 представлено горизонтальное винтовое соединение, благодаря которому реставрация надежно фиксируется в полости рта, но остается условно съемной. Готовая реставрация взвешивается (рис. 56). Если прибавить к полученному результату массу сэкономленного сплава (50, 68 г), то становится очевидным, с какой «глыбой» нам пришлось бы иметь дело, если бы мы не выбрали монокорковую конструкцию – яйцо Колумба! Другие особенности готовой реставрации представлены на рис. 57–62.

ФИКСАЦИЯ ВНЕШНЕЙ КОНСТРУКЦИИ

Первичные детали (абатменты) фиксируются винтами (рис. 63). Согласно рекомендациям производителя, максимальная величина вращающего момента должна составлять



Рис. 66, 67. Готовая реставрация верхней челюсти in situ — она выглядит почти так же, как естественный зубной ряд.

Рис. 68. Панорамный рентгеновский снимок ситуации после фиксации реставрации. Идеальная точность фиксации!

32 Н · см. Герметизация соединения обеспечивается за счет нанесения тонкого слоя временного цемента на кромки гальванических капп (рис. 64). Непосредственно после нанесения цемента внешняя конструкция устанавливается на абатментах и фиксируется горизонтальными винтами (рис. 65). Итоговые снимки реставрации в полости рта представлены на рис. 66 и 67. На контрольном рентгеновском снимке хорошо видно, что наши усилия по контролю точности конструкции и изготовлению трансферных шаблонов полностью оправдались (рис. 68).

РЕЗЮМЕ

Планирование и изготовление протяженных несъемных реставраций является сложной задачей и с точки зрения эстетики, и с точки зрения точности. Только системное планирование и точное соблюдение технологии позволяет добиваться предсказуемого результата, удовлетворяющего современным требованиям и пожеланиям пациента. **НС**



Alexander Miranskij

Зубной техник, частная клиника Dr. Christian Lex
Для контактов: miranskij@gmx.de
Тел.: +49 171 9867560



Christian Lex

Доктор, сертифицированный эксперт, член EAZF и BLZK, владелец собственной клиники

Для контактов: drchristianlex@aol.com, www.christian-lex.de
Тел.: +49 911 594298, факс: +49 911 592694

В статье упоминаются:

| Категория | Название | Производитель |
|--|------------------------|--------------------------|
| Система 3D-диагностики | NobelGuide | NobelBiocare |
| Полиэфирный слепочный материал | Impregum | 3M ESPE |
| Титановые абатменты | NobelProcera | NobelBiocare |
| CAD/CAM-система | NobelProcera | NobelBiocare |
| Клей для двойных коронок | AGC Cem | Wieland Dental + Technik |
| Золотой сплав | DeguDent H | DeguDent |
| Формовочная масса | StarVest-Soft2 | Weber Dental |
| Система для гальванопластики | AGC Galvanotechnik | Wieland Dental + Technik |
| Лицевая дуга | Panadent | Panadent |
| Твердосплавные фрезы | - | Komet/Gebr. Brasseler |
| Система имплантатов | Replace Tapered Groovy | NobelBiocare |
| Печь для обжига керамики | Austromat M | DEKEMA |
| Пластичный силикон/ твердость по Шору 90 | Laborsil pro 90 | Dreve |
| Праймер для металла | METALPRIMER II | GC Germany |
| Полимерный моделировочный материал | Pattern Resin | GC Germany |
| Временный цемент | Temp Bond | KerrHawe |
| Кислотный травитель | Ceramex | Renfert |
| Силиконовый спрей | HS-Silikonspray | Henry Schein |
| Набор для завинчивания винтов | 43007351 | bredent |
| Система облицовочных керамических материалов | Creation CC | Creation Willi Geller |