Правильное Моделирование

Zt. Simon Haug

Москва 2006
Правильное моделирование.

Важнейшим условием обеспечения качества стоматологических реконструкций является наличие у зубного техника комплекса знаний об отличительных признаках различных типов зубов. Перед тем, как приступить к самостоятельной работе, каждый молодой специалист должен четко уяснить, на каких критериях следует обращать особое внимание и каким образом необходимо моделировать реконструкцию для того, чтобы с высокой точностью воспроизвести строение природных образцов. Только так можно обеспечить функциональную эффективность стоматологических реконструкций.

В этой книге для зубных техников Simon Haug подробно разъясняет, каким образом процесс всего заполняет основополагающие профессиональные знания и получать необходимые практические навыки, а также представить различные концепции, использование которых позволяет оптимизировать процесс их освоения, и, как следствие этого, сделать его гораздо более приятным и эффективным.

Автор наглядно демонстрирует, на что именно нужно обратить особое внимание при моделировании различных зубов и дает очень полезные практические рекомендации по работе с различными сортами моделеровочных восков.

Andreas Hauber
Каждый, кто приступал к освоению профессии зубного техника, очень быстро понимал, что «в реальности» это далеко не так просто, как может показаться на первый взгляд.

Альфа и омега любой работы зубного техника заключается в восстановлении формы зуба. Это означает, что он должен точно знать, чем те или иные зубы отличаются друг от друга, где располагаются бугры и крючки, как проходят фиссуры, а также на какие характерные особенности следует обращать особое внимание. В этой книге молодой зубной техник Simon Haug подробно разъясняет, каким образом проще всего запомнить и освоить основополагающие профессиональные знания, получить необходимые практические навыки и на какие детали стоит обратить особое внимание.

В первой главе он описывает форму зубов, структуру и особенности анатомического строения зубных рядов верхней и нижней челюсти и представляет результаты своих первых самостоятельных попыток изготовления моделей различных зубов.

Однако никакое моделирование невозможно без воска. Во второй главе автор сравнивает друг с другом различные сорта воска, которые он активно использует в своей ежедневной практике. При этом, он дает очень полезные практические рекомендации, в частности, какой именно воск лучше всего использовать для решения той или иной задачи и каким образом можно до минимума снизить величину усадки воска при твердении.

Моделирование по контрольной карте, безусловно, является очень хорошей идеей. С помощью такой карты можно очень легко проверить, действительно ли все сделано правильно, а также гораздо быстрее запомнить все наиболее важные особенности анатомического строения зубов. Сначала, автор подробно описывает процесс моделирования внешней формы желатиновых зубов, а затем переходит к деталям – формированию фиссур и восстановлению оптимальной структуры бугров.

Последнюю главу автор посвятил моделированию передних зубов – что, безусловно, является очень полезным практическим упражнением, прежде всего, с точки зрения последующего освоения технологии послойной облицовки реставраций с использованием керамических материалов.

В целом, эта книга представляет собой прекрасное практическое пособие для зубных техников. Она написана занимательно и доступно. Рекомендуя её, вы очень скоро начнете получать удовольствие от моделирования!

Zt. Katrin Heinze
редакция «das dental-labor»
Глава 1 Анализ формы зубов ....................................................... 9
Исследуем форму зубов ......................................................... 12
Сагittalная компенсационная кривая ........................................... 13
Поперечная компенсационная кривая ........................................ 14
Феномен Christensen .............................................................. 15
Оптический обман ................................................................. 16
Моделирование ................................................................. 19
Вырезаем зубы ................................................................. 21
Резюме ............................................................................ 22

Глава 2 Воск — незаменимый материал ........................................... 25
Прозрачные воски ................................................................. 26
Опачевые воски ................................................................. 26
Усадка и расширение ............................................................. 27
Влияние напряжений ............................................................. 28
Моделируемость ................................................................. 31
Качество поверхности ......................................................... 31
Поверхностное натяжение .................................................... 34
Резюме ............................................................................ 35

Глава 3 Моделирование по контрольной карте ................................ 37
Обучение методом проб и ошибок .......................................... 37
Насколько полезны контрольные карты? ................................ 39
Человеку свойственно заблуждаться ....................................... 40
Использование контрольной карты ......................................... 40
Контрольная карта для жевательных зубов верхней челюсти .... 41
Высота щечных бугров ......................................................... 42
Вершины щечных бугров ....................................................... 44
Апоконические валики ......................................................... 45
Щечно-апоконические переходы ............................................. 45
Апоконические контакты ....................................................... 46
Небно-апоконический переход ............................................. 46
Высота оральных бугров ....................................................... 47
Линии небных бугров ......................................................... 48
Вестибуло-небное расстояние между буграми ....................... 48
Вертикальный изгиб, вестибулярная поверхность .................... 49
Вертикальный изгиб, оральная поверхность .......................... 50
Резюме ............................................................................ 51

Глава 4 Формирование поверхности окклюзии:
системный подход ................................................................. 53
Концепция AIV ................................................................. 53
Целеустремленность .............................................................. 53
Интенсивность ................................................................. 54
Разнообразие ................................................................. 54
Ограничение ................................................................. 55
Практические упражнения с воском ........................................ 55
Четкое представление .......................................................... 56
Воспринимаемая вершина ..................................................... 61
Резюме ............................................................................ 62

Глава 5 Великолепие передних зубов .......................................... 65
Функция ................................................................. 66
Эстетика ................................................................. 67
Природа ................................................................. 68
Природа и эстетика ............................................................. 69
Оптический обман .............................................................. 70
Апоконическое межклубное пространство ......................... 73
Параметры изгиба ............................................................ 75
Характеристики корня ......................................................... 75
Кривление ................................................................. 76
Практические навыки моделирования ......................................... 77
Резюме ............................................................................ 78
Благодарность ............................................................... 79
Анализ формы зубов

Задачей искусственных реставраций является воссоздание формы зубов путем придачи им необходимых форм и размеров, а также обеспечения их достаточной прочности и долговечности. Важным условием обеспечения качества искусственных реставраций является наличие у зубного врача комплекса знаний об анатомических особенностях различных типов зубов. Перед тем, как приступить к самостоятельной работе, каждый молодой специалист должен хорошо знать, на какие критерии следует обращать внимание. Чтобы получить максимальный результат, необходимо использовать современные методы и материалы для создания наиболее точного воспроизведения структуры зубов. Однако при этом необходимо учитывать, что в каждом случае необходимо учитывать индивидуальные особенности пациента и его особенности восприятия.
Важнейшим условием обеспечения качества стоматологических реставраций является наличие у зубного техника комплекса знаний об отличительных признаках различных типов зубов. Перед тем, как приступить к самостоятельной работе, каждый молодой специалист должен тщательно обчу, на какие критерии следует обращать особое внимание и каким образом необходимо моделировать реставрации для того, чтобы с высокой точностью воспроизвести строение природных образцов. Только так можно обеспечить «функциональную эффективность» стоматологических реставраций. В первой главе Simon Haug подробно разъясняет, на что необходимо обращать особое внимание в процессе моделирования, и также наиследует насолько просто при этом обмануть человеческим глазом.

В начале изучения профессии зубного техника и я, и мои товарищи имели очень высокую мотивацию. Некоторые, все же придерживались мнения, что «это и не должно быть слишком трудно». Однако, достаточно быстро всем стало ясно, что на самом деле речь идет не об относительно простой и необременительной работе с сокращением рабочим днем, а о сложной и чрезвычайно трудной профессии. Для освоения которой нам потребуется приложить максимум усилий и задействовать все наши способности (рис. 1). Таким образом, каждому из нас пришлось очень быстро вернуться к учебе на занятиях. Поэтому, вначале я хотел бы поделиться тем опытом, который приобрел во время общих практических занятий в профессиональном училище. Основу работы зубного техника, безусловно, составляет анализ формы зубов и ее последующее воспроизведение с использованием технологии восстановления естественной структуры зуба. Однако, уже после первых занятий, на которых мы формировали фрессурь, у большинства студентов возник вопрос законный вопрос, как из этой расплывчатой малины можно сделать сколько-нибудь приличную коронку. В большинстве случаев, студенту удается изготавливать свою первую более или менее удовлетворительную коронку, но важно помнить о том, что это только начало пути.

Рис. 1
Обычный рабочий день
Воиющую модель только через несколько недель или месяцев напряженных занятий, поскольку сначала после каждого шага вперед, обязательно, приходится делать два шага назад (рис. 2 и 3). После ознакомления с известными учебниками практически каждый новичок ощущает себя не в своей тарелке. Их содержание по большей части оставается совершенно непонятным. Чтение всех учебников, в которых последовательно описываются и сравниваются друг с другом различные типы естественных зубов, особенно если одновременно с этим приводятся основные размеры зубов в миллиметрах, не только не внесло ясности, а привело меня в еще большее замешательство, поэтому на практике я использовал их только как справочное пособие. Другого, чтобы в полной мере понять и оценить чрезвычайно важные сведения, изложенные в таких учебниках, необходимо иметь определенный запас знаний, приобретенные в самом начале обучения практически невозможно. При этом речь идет не только об основополагающих знаниях, например, о свойствах используемых материалов, но и о таком профессиональном качестве, как целостное восприятие зубов.

На рисунках 4 и 5 представлены демонстрационные модели человеческой женщины, на которых отчетливо видна форма и все классические отличительные признаки различных зубов, а также некоторые аномалии и дефекты взаимного расположения отдельных зубов, которые наблюдаются у подавляющего большинства пациентов. В данном случае в первом и втором квадрантах верхней челюсти отсутствуют первые премоляры. В нижней челюсти, также отсутствуют два зуба: первый премоляр в третьем квадранте и резец в четвертом квадранте. Целиком, но, несмотря на это, средняя линия, проходящая через точку контакта кромок режущего края центральных резцов (рис. 6), совсем немного смещена из своего оптимального положения. Отсутствие переднего зуба в нижней челюсти, также совершенно не бросается в глаза.
Исследуем форму зубов

«Посмотрите на естественные зубы и тогда вы сразу поймете, как должны выглядеть коронки!» (рис. 7–10). Кто из нас не слышал этот замечательный и в высшей степени полезный совет? Идея, безусловно, хорошая, однако, даже если в течение нескольких часов вы будете очень внимательно рассматривать какой-нибудь зуб, то это не позволит вам уловить все особенности формы. Гораздо целесообразнее было бы исследовать зубы с помощью определенной цепочки и внимательно проанализировать их наиболее характерные отличительные признаки.

Рассмотрим конкретный пример (рис. 11). Этот рисунок представляет собой верхний зуб, выделенный на fotografическом портрете. Это означает, что мы можем увидеть его в различных ракурсах, а также в различных условиях освещения. Благодаря этому, мы можем увидеть, как зубы могут меняться в зависимости от освещения и других факторов.

Этот пример иллюстрирует важность анализа формы зубов. С его помощью вы сможете улучшить свои навыки по отношению к конкретной ситуации, а также улучшить свои навыки в отношениях с пациентами.

**Сагиттальная компенсационная кривая**
(кривая Spee)

Если рассматривать зубы с боку (со стороны вестибулярной поверхности) и мысленно соединить вершины бугров жевательных зубов (рис. 12 и 13), то образуется дуга, которая при движении наружу (мезиальный участок) углубляется (дистальный участок) до тех пор, пока не достигнет верхнего зуба. Эта дуга носит название сагиттальной компенсационной кривой или кривой Spee.
Поперечная компенсационная кривая (кривая Wilson)
Если рассматривать жевательные зубы нижней челюсти сзади (изнутри челюсти), то сразу бросается в глаза, что их корни наклонены наружу, то есть в сторону вестибулярной поверхности челюсти (рис. 14 и 15). При этом, если мысленно соединить вершины бугров жевательных зубов, расположенных на противоположных сторонах челюсти, то образуется поперечная компенсационная кривая или кривая Wilson.

Феномен Christensen
Значение сагittalной и поперечной компенсационных кривых становится особенно очевидным при анализе, так называемого, Феномена Christensen. Для этого, на поверхности зубного ряда нижней челюсти необходимо зафиксировать (рис. 16) прикусный валик. Траектория движения нижней челюсти вперед зависит от формы направляющих поверхностей передних зубов, а также от величины угла наклона траектории движения кондиллера, при котором головка сустава покидает суставную ямку. Чем круче этот угол, тем более широкий зазор образуется между прикусным валиком и дистальным жевательным зубами (рис. 17). Таким образом, только при сохранении кривых Wilson и Spee можно гарантировать функциональную эффективность различных движений челюсти и, прежде всего, клювов. Эту взаимосвязь необходимо учитывать во всех случаях, когда вы хотите интегрировать искусственный восковой объект в структуру естественного зубного ряда.
Моделирование

Оптический обман

К сожалению, даже самый тщательный анализ формы зубов не дает гарантии, что он будет правильно воспроизведен при последующем моделировании. Причиной этого являются различные оптические явления, которые очень легко обманывают наши глаза и вводят нас в заблуждение. Онь часто они не могут полностью доверять собственным глазам (рис. 18); на этом снимке наши глаза отчетливо видят горизонтальные линии, однако на самом деле они параллельны друг другу.

С точки зрения эстетической практики и технологий восстановления естественной структуры зубов это может привести к неправильным толчкам. Однако, если рассматривать ту же модель со стороны поверхности вождения (рис. 20), то становится очевидным, что она слишком толстая. Следовательно, искажение геометрической формы дуги губной поверхности пациента с такой коронкой может быть существенным и влияет на лечение к врачу-ортодонту.

Только тот, кто имеет частное представление об особенностях и ограничениях эстетического восприятия человека, может научиться в полной мере использовать его уникальные возможности в своей ежедневной работе. При этом особенно важно смотреть на анатомические модели, которые позволяют правильно определить их размеры и форму. Поэтому при моделировании тех или иных объектов лучше всего ориентироваться на аналогичные объекты, такие как зубы, расположенные в противоположных квадрантах челюсти.

Рис. 18
На самом деле, горизонтальные линии параллельны ДРУГ ДРУГУ!

Рис. 19
Полная вискоидная модель: вид спереди

Рис. 20
То же модель: вид со стороны поверхности окклюзии

Рис. 21
Измерение ширины зуба...

Рис. 22
... и сравнение этой величины с шириной модели
Рис. 23
Обозначение положения боковых краек на поверхности зуба 21

Рис. 24 и 25
Ограничение поля зрения для более точного анализа формы краек режущего края

Рис. 26
Естественная ситуация

Моделирование

Рекомендация: Для того, чтобы восковой объект был не слишком узким, не слишком широким, сначала необходимо четко обозначить положение боковых краек на поверхности естественного зуба. Это позволяет получить еще один, дополнительный контрольный параметр и делает зуб более пластичным (рис. 23). Для того, чтобы точно оценить форму винки режущего края модели, всю остальную часть реставрируемого зуба можно просто закрыть пальцем (рис. 24 и 25). При этом сразу бросается в глаза, что форма дистального участка режущего края зуба 21 отличается от формы дистального участка режущего края соседнего зуба 11, что на более общем виде (смотри рис. 19) практически незаметно. Для сравнения, на рисунке 26 еще раз представлен естественный зуб, который можно использовать в качестве эталона для анализа и контроля формы будущей коронки.

На начальном этапе основного профиля зубного техника, наибольшее внимание и очень много времени приходится уделять изготовлению точных моделей естественных объектов в масштабе один к одному. Что дает копирование зубов? Приведу один пример: оценка результатов изобразительного творчества, например, картины или скульптуры, всегда субъективна, и в то время как в математике все подчинено ясным и четким правилам. Поэтому дважды два всегда, и сколько, и завтра будет равняться четырем. То же самое в полной мере относится и к изготовлению точных копий: готовая модель или соответствует оригиналу, или нет – третьего не дано. Изготовление таких копий является очень полезным практическим упражнением, поскольку оценка полученных результатов не зависит ни от каких субъективных факторов, например, вкуса или личных предпочтений техника и преподавателя. Качество работы определяется только степенью совпадения с оригиналом. Уже после первого занятия и мне, и всем моим товарищам стало ясно, что моделирование это очень сложная и ответственная работа, которая требует максимальной концентрации внимания. Для того, чтобы не ставить перед собой слишком сложные задачи и избегать негативных последствий разочарования от несомненных первых неудач, эту кропотливую работу целесообразно всего разделить на несколько этапов. Раздельное моделирование отдельных сегментов зуба имеет целый ряд несомненных преимуществ: во-первых, это позволяет сконцентрировать внимание на значительно меньше количестве структурных элементов и индивидуальных особенностей, а во-вторых, сохраняяя часть зуба представляет собой прекрасную основу для восстановления оптимальной структуры реставрируемого сегмента (рис. 27).
Вырезаем зубы

Очень трудным и, одновременно, с этим, чрезвычайно эффективным способом оценить и значительно улучшить свое чувство формы является использование японской техники вырезания зубов. Суть этой методики заключается в том, чтобы с помощью скальпеля вырезать как можно более точную модель каждого зуба из сплошного гипсового блока (рис. 30 и 31). Квадратный блок, на котором располагается модель зуба, ограничивает рабочее пространство, а также обеспечивает ее надежную фиксацию в процессе механической обработки. Для выполнения этой работы необходимы колоссальные терпение и усидчивость, однако ее достоинства, безусловно, полностью оправдывают любые недостатки. Во-первых, зуб воспринимается как единое целое, начиная с аппроксимальных участков и заканчивая верхней частью корня. Это особенно важно, поскольку в неподвижных частиностях с полным зубным рядом поверхности, расположенные между зубами, абсолютно не видны. Во-вторых, при вырезании такой модели на первый план выходит именно форма зуба: ли его цвет, ни особенности анатомического строения отдельных слоев не имеют никакого значения. С помощью этой японской техники можно тренировать не только свои практически навыки, но и способность концентрировать внимание. Эта техника не прощает никаких ошибок. Удаленный материал уже невозможно восстановить или заменить, поэтому перед тем, как приступить к вырезанию модели нужно четко уяснить одно простое правило: все, что удалено, удалено навсегда!
Во́ск — незамени́мый мате́риал

У большинства начинающих специалистов опыт работы с воском ограничивается исключительно выковыванием остатков стареющих свечей из подделчика. Даже после начала самостоятельной профессиональной деятельности некоторые из них по-прежнему совершенно не задумываются о свойствах материала, с которым они, как зубные техники работают каждый день. Подобное невежество стойш им очень дорого и приводит к непредсказуемым, зачастую, весьма негативным последствиям. Только тот, кто имеет четкое представление о свойствах этого незаменимого рабочего материала, может полностью сконцентрироваться на восстановлении формы зуба, что само по себе является очень сложной задачей.

По отношению к центральному шеном бугру, дистальный бугор моляра нижней челюсти располагается чуть дальше в дистальном направлении и определяет траекторию незаменимого. В ходе которой он скользит вдоль поверхности большого мезио-палатинального бугра 6-го зуба верхней челюсти!
Усадка и расширение

Все воски расширяются при нагревании и сжимаются при охлаждении. Чем выше температура, при которой осуществляется нанесение или обработка воска, тем больше абсолютная величина его расширения и, соответственно, усадки. Независимо от этого, в каком состоянии: жидким или пластичным находится модель, в которой в ней будут внести моделирование, вы можете непрерывно контролировать их размеры и форму.

Рекомендации: Выбирая тех сорта воска, которые обладают минимальной величиной термической усадки. Значение этого параметра можно оценить непосредственно в лаборатории с помощью очень простого эксперимента: Сначала, необходимо тщательно изолировать гладкую поверхность металлического штампа (рис. 5), затем с помощью электрического скапителя нанести небольшое количество воска, разогреть его (рис. 6) и, наконец, слоем на изолированный металлический штамп нанести гладкую поверхность термической усадки. На рисунке 7 представлены результаты тестирования Ruscher-воска. На рисунке 8 наглядно продемонстрировано, каким образом выглядит образец воска с очень высокой величиной термической усадки.
Влияние напряжений

В идеальном случае перед изготовлением модели воск нужно нагреть до оптимальной температуры, которая должна быть как можно ближе к нижней границе интервала плавления, и поддерживать ее на протяжении всего процесса моделирования. Обработку воска, также, лучше всего проводить при постоянной температуре. Резкое изменение температуры или переход воска приводит к возникновению сильных внутренних напряжений. Если же технологическая зона поддерживается относительно высокой температурой, то можно с полным основанием утверждать, что скапливается большее количество напряжений. Если ось складывается неравномерно, то это может привести к образованию трещин или даже к разрушению модели. В связи с этим возникает вопрос: каким образом следует поддерживать модель в процессе моделирования? В учебниках пишут, что для предотвращения внутренних напряжений готовую модель растягивают на несколько часов, а лучше всего, на ночь оставляют на рабочей модели. Однако, в большинстве случаев это не работает, поэтому рекомендуется оставлять модель на ночь в сухом месте.

Существует еще одна проблема: когда новая порция жирного воска наносится поверх полностью затвердевшего слоя, он неравномерно распределяется, а затем начинает отрываться от поверхности. В связи с этим возникает еще один вопрос: каким образом следует поддерживать модель в процессе моделирования? В учебниках пишут, что для предотвращения внутренних напряжений готовую модель растягивают на несколько часов, а лучше всего, на ночь оставляют на рабочей модели. Однако, в большинстве случаев это не работает, поэтому рекомендуется оставлять модель на ночь в сухом месте.

Существует еще одна проблема: когда новая порция жирного воска наносится поверх полностью затвердевшего слоя, он неравномерно распределяется, а затем начинает отрываться от поверхности. В связи с этим возникает еще один вопрос: каким образом следует поддерживать модель в процессе моделирования? В учебниках пишут, что для предотвращения внутренних напряжений готовую модель растягивают на несколько часов, а лучше всего, на ночь оставляют на рабочей модели. Однако, в большинстве случаев это не работает, поэтому рекомендуется оставлять модель на ночь в сухом месте.
з этом, каждая порция воска равномерно распределяется по ее боковой поверхности, начиная с припевающей области (рис. 12). После нанесения первого слоя на поверхность оклюзии осуществляется формирование дополнительного кольцевого утолщения в припевающей части коронки (рис. 13). На следующем этапе вся поверхность восковой капли покрывается равномерным стабилизирующим слоем Ruscher-воска. Это воск не рекомендуется использовать для моделирования, поскольку он очень хрупкий, однако, одновременно с этим, он отличается чрезвычайно низкой термической усадкой (смотрите выше: текст на термическую усадку), поэтому его нанесение позволяет предотвратить отклонение внешнего края восковой капли от поверхности опорной культуры (рис. 14 и 15). Последующее моделирование проводится с помощью Becko-воска (breadent), который обладает очень высокой пластичностью, сохраняя при этом контрастность формы и контрастный желтый цвет (рис. 16).

Моделируемость

Сам по себе разумеется, что моделированный воск должен обладать хорошей модельируемостью. По-видимому, это говорит о хорошем нанесении слоя Ruscher-воска. Однако, для более точного моделирования требуется использование Бекко-воска, который позволяет наложить слой на предыдущий, обеспечивая хорошую пластичность и сохраняя контрастность формы.

Качество поверхности

Качество поверхности восковой модели напрямую зависит от технологии ее обработки. На следующем этапе, готовая модель формируется и обрабатывается металлом. Поэтому, чем более гладкой является поверхность воска, тем проще и легче она станет финишной механической обработки поверхности опорной культуры.

В этой связи рисунок 18 полностью отвечает требованиям моделирования опорной культуры, где показаны результаты обработки пластин, изготовленных с помощью инструмента LeCron.
становится старый инструмент Le Cron с залуженной кромкой: таким инструментом моделировать уже нельзя. Для того, чтобы избежать повреждения кромки Le Cron, его следует использовать только для моделирования и в некоторых случаях не применять в качестве многокомпонентного инструмента, например, для сглаживания оставшихся валиков или гравирования различных линий на поверхности гипсовой модели. Образование широких валиков поверхности окклюзии с неравномерной, ходовой структурой приводит к возникновению целого ряда теоретических оптических эффектов, которые очень сильно отвлекают внимание и значительно затрудняют его при оценке. Ещё более этого проявляется при изготовлении модели зуба с рельефом. Огромное значение между качественной поверхностью, образованной с использованием старого и нового инструмента, наглядно демонстрируется на рисунках 19 и 20: часть пластинки образовалась с заключением, а верхняя — новой, хорошо отшлифованной, соответственно. На рисунках 20 и 21 отчетливо видно, как сильно изменяется внешний вид поверхности окклюзии в зависимости от того, какой инструмент был использован для ее моделирования. Кроме того, представленная на рисунке 20, имеет очень неровную поверхность. Однако, если эту же коронку обработать с помощью нового инструмента Le Cron и складку десны, то это приведет к значительному улучшению качества ее поверхности (рис. 21). Само собой разумеется, что очень многие модели от этого, как вы рабоаете, с тем или иным модельем инструментом. Попытки формирования досрочных фиксур с помощью Le Cron, как правило, не дают желаемого эффекта, и часто все проявляется к образованию ненормальной структуры поверхности окклюзии (рис. 22). Другой инструмент, например, скребок для формирования фиксур оставляет после себя глубокие вмятины, удалить которые крайне сложно. Кроме того, эти вмятины очень тяжело чистить, поэтому, если их делать, то впоследствии в них будут постоянно скапливаться остатки пищи (рис. 23).
Поверхностное напряжение

Разумеется, моделирование позиций и особенно моделирование мягких деталей возможно только благодаря достаточно высокой степени поверхностного напряжения жилого века. Однако, эта особенность воска имеет не только достоинства, но и недостатки. Так, например, в области контакта двух бугров и образовании фиссур под воздействием поверхностного натяжения воск стремится оттесняться из гранци раздела, что очень сильно затрудняет восстановление оптимальной структуры поверхности окклюзии. Основываясь вязкость кухни стремится приобрести правильную сферическую форму, но если внешняя поверхность несет на себя вогнутую форму, а всего остатки выпуклой (рис. 24). Модель, изготовленная на таких сферических валиках, имела бы очень неестественную, слишком раздутую поверхность окклюзии, структура которой совершенно не соответствует нормальному рельефу поверхности окклюзии естественных зубов (рис. 25). Повышение температуры воска позволяет снизить влияние поверхностного натяжения, с другой стороны это снижает вязкость и повышает подвижность воска, что уже не позволяет в достаточной степени контролировать форму кухни и местость ее растяжения.

Поверхность окклюзии естественных зубов состоит не только из выпуклых структурных элеменов (рис. 26 и 27). Для того, чтобы было наглядно продемонстрировать особенности тонического строения поверхности окклюзии, непосредственно перед изготовлением этих скелетов он покрыт специальной модельной пудрой "Masterflex-textur" (рисунок).

Резюме

Те специалисты, которые уже имеют необходимый практический опыт работы с воском, и особенно моделирования могут полностью оценить все преимущества и недостатки воска, а также его особенности. К тому же возможен и значительный порядок работы и конечных результатов труда. Именно поэтому чрезвычайно целесообразно изучить и внедрить основные свойства и особенности практического применения этого изнаночного материала.

Рис. 26
Естественная структура поверхности окклюзии с выпуклыми и выгнутыми элементами

Рис. 27
Естественная структура поверхности окклюзии с выпуклыми и выгнутыми элементами
Моделирование по контрольной карте

Хотя учиться быстро — нужна оптимальная концепция. В этой главе Симон Наг подробно рассказывает, каким образом с помощью контрольной карты можно оптимизировать методику моделирования, сохранить перспективу и повысить качество своей работы.

В любой работе чрезвычайно важно сохранить перспективу, то есть не забывать о том, что мы хотим добиться в конечном итоге. Само собой разумеется, что для этого необходимо с самого начала четко представлять цель работы. Это, безусловно, является самым важным моментом любого начального специалиста. Что можно сделать для осуществления этого желаения, кроме того, как надеяться на то, что оно сбудется в нас вскоре увидит феноменального зубного техника?

В этой главе я хочу представить вашему вниманию одну, очень интересную концепцию, применение которой позволяет ускорить процесс обучения, прежде всего, за счет проведения регулярной систематической работы над ошибками. При этом речь идет о комплексном анализе ошибок по контрольной карте (рис. 1). Конкретный пример такой контрольной карты мы подробно рассмотрим немного позже.

Обучение методом проб и ошибок

В процессе обучения совершается огромное количество ошибок. Иногда это приводит к очень серьезному стрессу.

С другой стороны, даже известно, что каждая ошибка делает нас умнее. Разумеется, это не означает, что для того, чтобы стать квалифицированным специалистом нам нужно просто совершить определенное количество ошибок. Для этого необходимо провести комплексный анализ каждой ошибки, выявить причину или причины ее возникновения и определить наиболее эффективный способ их устранения. Иногда это бывает очень просто. Если при ремонте полимера материал не соединится с базисом протеза, значит его поверхность была подготовлена неправильно. Это очень просто и достаточно очевидно (рис. 2а и 6б). Гораздо
Насколько полезны контрольные карты?

В процессе освоения профессии зубного техника мы должны постоянно проверять свои восприятия. Корона, если мы можем воспользоваться помощью опытных коллег и получить необходимые практические рекомендации, которые бывают важными и полезными для всего применяемого на практике, однако помимо этого мы должны самостоятельно совершенствовать свои практические навыки и повышать качество своей работы, в том числе и благодаря проведению систематического анализа ошибок.

Рассмотрим конкретный пример: На рисунке 4 представлена керамическая коронка для зуба 11. На первый взгляд может показаться, что она очень хорошо интегрирована в структуру остовного зубного ряда верхней челюсти. Однако при более внимательном анализе тренированный глаз без труда обнаружит, по крайней мере, два существенных недостатка: Во-первых коронка слишком коротка. Кроме того, форма и положение дистальной коронки коронки не соответствуют аналогичным параметрам дистальной коронки зуба 21.

Систематический анализ ошибок позволяет четко определить структуру каких областей коронки требуют дополнительной коррекции (рис. 5). Эта методика, с одной стороны наглядно демонстрирует, что для освоения любой технологии необходимо затратить очень много времени и сил, а с другой стороны предоставляет нам возможность самостоятельно определить скорость этого процесса и объективно оценивать полученные результаты. Для максимально быстрого и успешного освоения любой практической технологии совершенно необходимо регулярно проводить систематический анализ собственных ошибок, в том числе и с помощью контрольной карты.
Человеку свойственно заблуждаться.

В горячей ежедневной работе мы можем просто забыть о некоторых параметрах или функциональных характеристиках изготавливаемых моделей. При наличии контрольной карты, каждая модель тщательно шаг за шагом, проверяется на соответствие всем контрольным параметрам, что позволяет полностью исключить возможность возникновения случайных ошибок.

Использование контрольной карты

При изготовлении любых стоматологических реставраций абсолютно необходимо обеспечить их функциональную эффективность (рис. 6 и 7). Ваша коронка может быть прекрасной, если при работе, но при манипуляциях, однако это не будет иметь никакого значения, если не функциональные характеристики их соответствуют современным требованиям. Как нужно порадовать пациента в этом случае?

С помощью контрольной карты, приведенной на рисунке, можно проверить только форму коронки. То есть, она может быть использована при проверке функциональных характеристик, которые позволяют контролировать качество работы. Функциональные характеристики карты контролируются в двух случаях:

- в качестве внешней формы коронки или на поверхности моделей;
- в качестве анатомического элемента для контроля параметров формирования модели.

Контрольная карта для жевательных зубов верхней челюсти

Процесс моделирования может быть разделен на два этапа: сначала осуществляется восстановление формы коронки, а затем формирование структуры поверхности модели (рис. 9 и 10). Это связано с тем, что анализ внешней формы коронки позволяет составить практически полное представление об ее структуре. Если же анализировать, начиная с поверхности модели, в итоге это значительно затрудняет проведение какой-либо, даже очень незначительной коррекции внешней формы коронки, в то время как на практике, наоборот, возможно значительно улучшить форму модели, в итоге это часто приходится вносить достаточно серьезные изменения (рис. 10).

В приложении к контрольной карте термин "гармоничный" означает следующее:

- в случае подобной модели в масштабе один-к-один, то она должна полностью повторяться. В этом случае термин гармоничный означает, что форма и взаимное расположение всех структурных элементов модели должны полностью соответствовать аналогичным параметрам естественного
Если же речь идет об изготовлении реальной реставрации, структуру которой в связи с отсутствием оригинала сравнивать не с чем, то ее форма, а также функциональные и эстетические характеристики должны гармонично дополнять аналитические параметры соседних естественных зубов и зубов-антагонистов. В этом случае термин гармоничный следует понимать дословно (рис. 12).
Контрольные карты могут включать в себя достаточно большое количество различных параметров внешней формы естественных зубов. Рассмотрим наиболее важные из них:

Высота щечных бугров
Для оценки высоты щечных бугров зубной ряд следует рассматривать со стороны вестибулярной поверхности (рис. 13).
Аппроксимальные валики

После восстановления структуры щечных бугров осуществляется моделирование аппроксимационных валиков (рис. 16 и 17). При этом существует опасность сделать зуб слишком узким, в результате чего аппроксимационные валики будут расположены недостаточно близко к соседним зубам. Поэтому в процессе моделирования нужно тщательно контролировать, в какой степени ширина коронки соответствует оптимальной. При определении этой величины, также следует ориентироваться на сохранявшиеся естественные зубы. Если вы хотите быть абсолютно уверены, то определение и контроль ширины зуба лучше всего проводить с помощью измерительного циркуля.

Вершины щечных бугров

Если рассматривать зубной ряд со стороны поверхности окклюзии, то можно мысленно представить линию, соединяющую щечные бугры (рис. 15). В верхней челюсти она имеет форму эллипса, а в нижней — форму параболы. Разумеется, естественные зубы далеко не всегда располагаются точно вдоль этой ориентированной линии, однако при изготавливании реальных реставраций с ее помощью можно, по крайней мере, приблизительно определить оптимальную позицию щечных бугров.

Щечно-аппроксимальные переходы

При формировании щечно-аппроксимального перехода особое внимание следует обращать на его высоту. При контроле этого параметра также необходимо ориентироваться на соседние зубы (рис. 18). Если речь идет об изготовлении реальной коронки, то высота аппроксимационных валиков должна обеспечивать ее гармоничную интеграцию в структуру естественного зубного ряда. Кроме того, поскольку на поверхности аппроксимационных валиков довольно часто располагаются дополнительные точки окклюзионного контакта, определение и контроль их высоты следует проводить с учетом положения не только соседних зубов, но и зубов-антагонистов (рис. 19).
Аппроксимальные контакты
Аппроксимальные контакты должны иметь сферическую форму. Помимо этого, они обладают еще рядом важных отличительных признаков: мойкая аппроксимальная поверхность зуба должна быть вогнутой, а дистальная — выпуклой (рис. 20). При изготовлении зубных протезов из твердых материалов этот параметр теряет свою актуальность, поскольку в этом случае контроль качества аппроксимальных контактов, как правило, не проводится.

Небно-аппроксимальный переход
В процессе моделирования коронок необходимо контролировать как длину, так и высоту перехода от аппроксимального валика к небному бугру (рис. 21). При анализе этого параметра следует руководствоваться теми же критериями, которые используются для оценки аналогичных характеристик щечно-аппроксимальных переходов.

Высота оральных бугров
После формирования небно-аппроксимальных переходов осуществляется моделирование оральных бугров. Оценку их высоты, также следует проводить с двух сторон, сначала со стороны оральной, а затем со стороны вестибулярной поверхности (рис. 22 и 23). При этом, линия сохранившихся естественных зубов, можно ориентировать еще и на высоту уже сформированных оральных бугров.
Линии небных бугров
Если рассматривать зубной ряд со стороны поверхности скважины, то, как и у других бугров, при соприкосновении вершин небных бугров зубов верхней и нижней челюсти образуется линия аналогичной формы (рис. 26). Форма этой линии является достаточно условной, поскольку они можно использовать только для очень грубой оценки правильности взаимного расположения небных бугров в этой проекции. Фактически, единственным, что мы можем определять - это находятся ли небные бугры на одной линии или нет.

Вестибулярно-небное расстояние
между буграми
Это уже действительно интересно. Когда все бугры полностью сформированы, мы можем измерять расстояние между ними - лучшим способом - с помощью измерительного циркуля (рис. 25). При этом, сразу становится очевидным, насколько точно и правильно мы оценили все предыдущие параметры, указанные в контрольной карте.

Рис. 26
Линии соединения апериод небных бугров

Рис. 27
Вертикальный изгиб зубов: вид спереди

Рис. 28
Воспаление прилегающих мягких тканей обусловлено неправильной формой коронки
Вертикальный изгиб, оральная поверхность
Оральная поверхность жевательных зубов также имеет выступающую форму. Однако, по сравнению с антагонистической поверхностью, изгиб оральной поверхности зуба выражен значительно интенсивнее. Тем не менее, оценку этого параметра, также следует проводить и на виде сбоку, и на виде сзади (рис. 29).

Рис. 29 Вертикальный изгиб оральной поверхности зуба выражен значительно интенсивнее

Кривизна
Этот параметр является, похожей, наиболее выделенной особенностью анатомического строения и формы естественных зубов. Если вы обратите внимание на один из зубов, то вы увидите, что зубы совершенно иные глазах. Кривизна вертикальный изгиб, на которое вы смотрите на зубы совсем другими глазами. Кривизна вертикальный изгиб, на которое вы смотрите на зубы совсем другими глазами. Кривизна вертикальный изгиб, на которое вы смотрите на зубы совсем другими глазами.

Рис. 30 Схематическое изображение формы корней

Резюме
Систематический анализ ошибок позволяет значительно повысить скорость и эффективность освоения любой промышленной технологии. Для облегчения такого анализа чрезвычайно целесообразно использовать специальные разработанные контрольные карты. Регулярный анализ результатов своей работы по контрольной карты позволяет значительно повысить ее качество и гораздо быстрее получить все практические навыки, необходимые для успешной самостоятельной практической деятельности.
Формирование поверхности окклюзии: системный подход

Как известно, для успешной работы и правильного конфигурирования зубов недостаточно изучать новые знания, осваивать новые технологии и повышать свою квалификацию. Однако, в течение нескольких первых лет деятельности может привести к абсолютной дезориентации. Нередко можно увидеть, что начинаящий специалист находится в подвешенном состоянии, когда любой зубно-технический "изделие" кажется единственно возможным компромиссом. Для того, чтобы как можно скорее пересечь этот первоначально непростой период, в этой главе мы хотели бы представить вашему вниманию еще одну концепцию, применение которой позволяет оптимизировать процесс освоения новых знаний и навыков, и, как следствие этого, делать его гораздо более приятным и эффективным.

Рис. 1 и 2
Обучение работе зубного техника??

ИТУШ: ТЕПЕРЬ ПРАВИЛЬНО!

С НИМИ СТРАХОВАНИЕ

Целеустремленность
Мастерство не приходит просто так и не может сваляться с неба. Это тщательно проработанная и абсолютно справедливая поговорка. Для того, чтобы освоить что-то новое необходимо время. Именно поэтому, терпение и настойчивость являются очень важными качествами, без которых невозможно добиться успеха. Не менее ценными качествами являются высокий уровень мотивации и способность преодолевать себя (рис. 1 и 2). В конечном итоге, чем регулярнее и упорнее вы тренируетесь, тем быстрее и тем более высоких результатов вы достигаете.
Интенсивность
Полная концентрация на всех факторах, которые необходимо учитывать при выполнении данной конкретной работы. Это не зависит от того, сколько вами выбранна работа. Важной является идеальная подготовка и правильное выполнение работы. Существует много различных способов улучшить интенсивность работы. Существуют два основных вида интенсивности: улучшение интенсивности и изменение интенсивности. Улучшение интенсивности - это улучшение того, что вы делаете, изменение интенсивности - это изменение того, как вы работаете.

Разнообразие
Использование только испытательных традиционных методов и отсутствие строгих критериев оценки процесса развития учебной деятельности. Это значит, что в процессе обучения учащихся создается возможность улучшить качество учебной деятельности.

С точки зрения профессии зубного техника это означает следующее: как правило, профессия зубного техника характеризуется высокой сложностью и возможностью выполнения работы в полной мере. Но все же важно помнить о том, что профессиональный уровень и специализированная подготовка могут значительно увеличить возможности интенсивности.

Ограничение
Большое количество факторов, которые необходимо учитывать при выполнении определенной работы, может очень сильно варьировать не только в зависимости от конкретного места, но и в зависимости от опыта специалиста. В зависимости от формы, после завершения гипсового анализа ошибок (рис. 3), необходимо проведение дополнительных интенсивных тренировок, направленных на устранение причин обучения. При этом, неправильно целиком не оценивается как можно сильнее ограничивать перечень контролируемых параметров.

В результате, даже самые сложные этапы становятся в достаточно короткие сроки. При этом, вы не ждете повышения своей квалификации. Некоторые из более сложных этапов могут быть достигнуты автоматически, и это еще больше упрощает процесс обучения. Максимальная интенсивность достигается в тех случаях, когда в процессе моделирования все основные элементы четко определяют - например, с помощью анализа ошибок или консультаций с более опытными коллегами - те параметры, которые существенно влияют на результаты обучения.

Практические упражнения
Результаты некоторых практических упражнений с воском наглядно продемонстрированы на рисунках 5 и 6. Эти упражнения не слишком сложны, что позволяет значительно повысить интенсивность занятий. При формировании вертикальной колонны (рис. 5) основная задача заключается в том, чтобы сделать ее как можно более ровной. Для этого необходимо с высокой точностью контролировать температуру воска, которая должна оставаться постоянной на всем пути.
Совершенствование практических навыков: это упражнение позволяет гораздо лучше понять, что происходит с изделием как в процессе его опалывания и твердения.

На рисунке 7 представлены результаты другого эксперимента, в ходе которого и показалось формирование максимальной толщины горизонтальной опоры. В этом случае единственным объективным ограничением является прочность адгезии (сила сцепления двух веществ) медного вакуса и поверхности металлического зонда. Моделирование миниатюрной головы и лица человека значительно улучшает чувство материала (рис. 9). При этом, как дополнительное преимущество с помощью микроскопа можно пытаться воспроизвести не только основные, но и мельчайшие детали лица. На рисунке 10 продемонстрированы результаты эксперимента, в ходе которого я резко изменил направление формирования вакусной колонны с традиционного вертикального на горизонтальное. Поразительно, что такое верное место соединения (рис. 11) значительно выделяет весьма значительный вес длинной горизонтальной консоли.
Четкое представление

Ограничение переион комплексных параметров, с одной стороны, позволяет работать более эффективно, а с другой стороны, при этом значительно труднее сохранить высокие концентрации внимания. В тех же временах, в то время как в качестве неплохого, что незначительное чередование небольшого количества упражнений позволяет в течение длительного периода времени поддерживать концентрацию внимания на достаточном высоком уровне. Именно поэтому разнообразие представляет собой одно из главных требований медитации. Однако, в данном случае, разнообразие заключается не только в том, что вы выполняете несколько различных упражнений, а также в том, что вы выполняете даже упражнения, которые позволяют визуализировать исследуемый объект под другим углом зрения или требуют применения других материалов. С этой точки зрения чрезвычайно целесообразным является проведение.

![Иллюстрация 1](image1.png)

![Иллюстрация 2](image2.png)

![Иллюстрация 3](image3.png)

Рис. 15
Благодаря серебряной пудре, ни одна деталь не скрывает от вашего взгляда.

![Иллюстрация 4](image4.png)

Серебряная пудра фирмы picobond.
Воображаемая вершина

В рисунках 18 и 19 наглядно продемонстрированы все наиболее характерные особенности дна полости окклюзии второго моляра (6-й зуб). При таком увеличении поверхность окклюзии производит очень сильное впечатление, что в значительной мере снимает концентрацию внимания и позволяет гораздо лучше запомнить наиболее характерные отличительные особенности ее структуры. В процессе анализа такого изображения чрезвычайно целесообразно попытаться увидеть нечто большее, чем хаотическое чередование фиссур и бугров, например, горный массив, а который вы должны мысленно перенести, для того чтобы покрыть вершину какого-либо бугра. Попробуйте сказать первооткрывателем: и помощь стереомикроскопа совершите несколько увлекательных исследовательских экспедиций!

Разумеется, каждый из вас может по-своему интерпретировать это изображение. Что кажется деталей, то на меня наиболее впечатление произвело начало зуба: они имеют очень фантастическую форму и, на мой взгляд, выглядят точно так же, как размытые долины рек. Еще одной отличительной особенностью этого зуба является мягкое гармоничное переходы между фиссурами и буграми. Обратите внимание, что на рисунке 18 нет ни одной фиссур с острыми краями.

При изготовлении восковой модели воспроизведения такой форму фиссур очень сложно. Кроме того, в ежедневной практике многие специалисты даже не пытаются этого сделать, поскольку при проведении визуального осмотра невооруженным глазом эта особенность структуры поверхности окклюзии совершенно не бросается в глаза. Помимо отсутствия увеличения, это связано еще и с изменением условий освещения. При нормальном дневном свете отдельные участки поверхности окклюзии всегда находятся в тени. Под микроскопом таких техногенных зон не образуется, поскольку, во-первых, источник света располагается значительно ближе, а во-вторых, свет падает практически перпендикулярно и равномерно освещает всю поверхность исследуемого объекта.

Рис. 18
Мягкие переходы между буграми и фиссурами

Рис. 17
Атлас глубинных фиссур, составленный Zirn, Polz
Резюме

Концепция AV не позволяет немедленно расписывать вашу возможность и в одночасье поднять вашу квалификацию до уровня мастера, однако, в абсолютном понимании, что в долгосрочной перспективе с помощью этой системы вы сможете не только добиваться значительно лучших результатов, но и на долгие годы сохранять высокий уровень квалификации, также неизбежно получать удовольствие от результатов своего труда.

Рис. 20 Поверхность окклюзии второго премоляра без перфорации

Рис. 21 Частице препарирование второго премоляра
Великолепие передних зубов

Моделирование передних зубов, прежде всего, в дентальной практике, безусловно, является одной из наиболее сложных и ответственных задач, которую в своей ежедневной практике приходится решать каждому зубному технику. В этой главе мы подробно рассмотрим, на что именно следует обращать особое внимание при изготовлении моделей реставраций для передних зубов.

В подавляющем большинстве случаев начинаящие специалисты практически никогда не занимаются изучением реставрации для передних зубов, поскольку для успешного выполнения этой работы необходимо иметь очень большой объем знаний и богатый практический опыт. Это связано с тем, что сразу после окончания обучения только очень немногие зубные техники в состоянии изучать качественную коронку для одного из передних зубов. Тем не менее, этот процесс должен быть как можно раньше, поскольку найти наиболее подходящие способы решения и приобрести нужные навыки можно только при непосредственной работе с пациентами (рис. 1). Кроме того, не следует забывать о том, что прямое общение с пациентами значительно повышает уровень мотивации и концентрации внимания. Я думаю, никому не нужно объяснять, какое огромное значение для всех науке имеет передние зубы, особенно, верхний зуб. Одним словом, насколько сильно внешний вид лица человека зависит от состояния его передних зубов. Именно поэтому, при изготовлении коронок для передних зубов необходимо не только гарантировать выполнение всех современных требований, которые лежат в основе трех важнейших критериев качества: функции, эстетики и природы, но и добиться их гармоничного сочетания друг с другом (рис. 2).

Рис. 1

СВЕТ НОЙ ЗЕРКАЛЬЩЕСКОЯ...
Функция

Коронки для передних зубов должны быть функциональны. Их фиксация должна приводить к возникновению различия в нежной чувствительности, например, болевого синдрома в высоко-низкочастотном составе. Кроме того, они должны быть как можно более долговечными. Рассмотрим конкретный пример (рис. 3 и 4). Предположим, что нам нужно изготовить две единичные коронки для центральных резцов: зубы 11 и 21 верхней челюсти этой 22-летней пациентки. В данном случае, в связи с наличием глубокого прикуса, обе коронки, особенно в области режущего края, нужно было бы немного выдвинуть вперед, поскольку только при таком расположении коронок можно гарантировать восстановление оптимальных параметров резцового ведения.

Эстетика

Однако, что в области передних зубов эстетические характеристики изготовленных реставраций приобретают особенно большое значение. Однако, поскольку у пациента стоматолога и зубного техника могут быть совершенно разные вкусы и индивидуальные эстетические предпочтения, непосредственно перед началом изготовления коронок рекомендуется провести дополнительную совместную консультацию с участием всех заинтересованных лиц и подробно обсудить внешний вид будущих коронок.

Если бы нам нужно было изготовить две коронки для центральных резцов: зубы 11 и 21 молодой пациентки, представленной на рисунке 5, то перед нами сразу же встает еще один серьезный вопрос: закрыть дефект или оставить все так, как есть (рис. 6). Для того, чтобы правильно решить эту проблему, необходимо учесть целый ряд объективных факторов. Например, полное закрытие дефекта может привести к исключению эстетического соотношения зубов центральных и боковых резцов. Поэтому, в таких случаях, окончательное решение следует принимать только после изготовления и анализа соответствующей полной диагностической модели (Wax-up).
Природная модификация

Игнорирование законов природы невозможно приводит к изготовлению искусственных материалов. Возьмем в пример процесс старения естественных зубов. Если бы нам нужно было изготовить две корочки для передних зубов 45-летней пациентки (рис. 7 и 8), то мы обязательно должны были бы учесть результаты этого процесса старения сохранившихся естественных зубов.

Это означает, что пожалуйста, насмещенный цвет при изготовлении таких коронок мы должны были бы воспроизвести в анатомическом износе края режущего края и возможно трещин эмали.

Природная и эстетика

На рисунке 9 представлена модель передних зубов. Основной отличительной особенностью которых являются достаточное количество неправильной центральной оконечности, который к тому же не всегда выделяется вперед и частично пере-крывает левый и правый резцы, а затем левый центральный резец. Рассмотрим ситуацию, когда нам нужно изготовить реставрацию для зуба 11. При этом, согласно индивидуальным эстетическим пожеланиям пациента, эта реставрация должна располагаться симметрично и прочно интегрироваться в структуру зубного ряда. Однако, в случае соблюдения этих требований коронка будет слишком узкой (рис. 10), в результате чего на фоне соседнего зуба 21 она будет выглядеть неестественно. Разработано это протезирование, которое обеспечивает полноту требований природы и анатомии, можно только в ходе совместного со стоматологом и пациентом обсуждения всех аспектов, соприкасающихся с ситуацией.

Дополнительная информация о том, что это не искусственные зубы в моделях.
Этот пример наглядно демонстрирует, какие разнообразные и серьезные задачи приходится решать, чтобы обеспечить высокое качество реставрации для передних зубов. Одновременно с этим, удовлетворительное выполнение этих задач требует высокого уровня подготовки. Для решения большинства этих проблем можно использовать различные техники и инструменты.

Оптический обман

Первые серьезные ошибки могут возникнуть даже при выполнении простых операций. Например, рассмотрим модель верхней челюсти (рис. 9), которая отличается от предыдущей. Этот вариант был использован для изображения временной реставрации. Из-за использования технологии шлифовки шейки, латунная поверхность имеет овальный наклон, что значительно затрудняет определение оптимального положения плоскости. Кроме того, прозрачная модель временной конструкции, которая в данном случае была использована, может быть использована для создания временной модели.

Собственно работа зубного техника, то есть изготовления реставрации в лаборатории, начинается с проверки предварительных консультаций и окончательного согласования всех обозначенных выше требований к работе. В следующих разделах мы более подробно рассмотрим некоторые практические аспекты работы зубного техника, которые оказывают значительное влияние на качество реставрации для передних зубов.

Зная особенности, условий и причин возникновения оптических взаимозависимостей, зачастую, позволяет значительно улучшить внешний вид, и, следовательно, качество изготовленных реставраций. В сложных ситуациях эти знания могут быть использованы даже при выполнении самых простых операций. На рисунке 14 представлена модель зубного ряда верхней челюсти после изготовления полной восковой модели с промежуточной протезом. Если рассмотреть эту модель, то становится очевидным, что прозрачное звено протеза позволяет адекватно восстановить функцию и структуру зубов. Однако, поскольку на виске видна только незначительная часть остальных зубов, в этой проекции прозрачное звено протеза выглядит точно так же, как соответствующая естественная зубная коронка.
Апоксимальное
межкубинное пространство

Огромное влияние на результаты работы зубного техника могут оказывать условия освещения рабочего места. Неблагоприятная игра света и тени может привести к исказению визуального восприятия ширины и формы апоксимального межкубинного пространства. В результате может оказаться, что одна коронка становится больше, а другая меньше (рис. 18). На рисунке 19 представлена фотография передних зубов, изготовленная при боковом освещении модели: в таких условиях создается отчетливое впечатление, что аналогичные передние зубы имеют различную ширину. Для того, чтобы правильно оценить реальную ситуацию и установить ширины, источник света необходимо устанавливать непосредственно над головой техника. Кроме того, в процессе моделирования и изготовления реставраций рекомендуется, как можно чаще менять угол зрения, то есть рассматривать рабочую модель не под одним, а под разными углами.

Еще одним примером оптического обмана, который встречается при визуальном анализе внешнего контура коронок, является продемонстрированный на рисунке 16. Наша глаза устроены таким образом, что при сравнении двух правильных кубиков одинаковой ширины и разной высоты более высокий кажется более узким. Именно поэтому, при анализе передних зубов, изображенных на рисунке 17, у вас может сложиться ошибочное впечатление, что центральные резцы имеют различную ширину. Это связано с тем, что вверху зуба 21 границы мягких тканей располагаются нижнего выступа, в то время как верхний зуб кажется более длинным, а зуб 11 более широким. Поэтому, если зубная техника будет изготавливать коронку только для зуба 11, то она может сократить ее слишком узко. В результате центральные резцы пациента на самом деле будут иметь различную ширину.
Моделлирование

(рис. 20), практически не видны. Именно поэтому большинство зубных техников стараются избежать его применения. В процессе моделирования особое внимание следует обратить не только на сами крошки, но и на переходы от крошки к поверхности, ограничивающей аппроксимацию межзубного пространства. Схематическое изображение этих участков, а также их расположение на поверхности естественной крошки изображено на рисунках 21-24. Наконец, моделирование корок следует начинать с восстановления структуры её мезиальной части, поскольку и ширина зуба, и расположение между мезиальной и дистальной крошка зависят именно от положения мезиальной крошки.

Рис. 20
Особое внимание следует обратить не только на сами крошки, но и на переходы от вестибулярной к аппроксимационной поверхности зуба.

Рис. 21
Размеры и форму этих участков следует контролировать очень тщательно.

Рис. 22
Вид со стороны поверхности окклюзии.

Рис. 23
Обозначение границ этих участков значительно облегчает контроль их размеров и формы.

Рис. 24
Вид со стороны поверхности окклюзии.

Рис. 25
Параметры изгиба.
Вестибулярная поверхность передних зубов имеет характерную выпуклую форму с различными радиусами кривизны. Если рассматривать передний зуб со стороны режущего края, то становится очевидно, что его мезиальная часть меньше дистальной и изогнута значительно сильнее. Поэтому, если разделить вестибулярную поверхность зуба на две половины, то эти границы часто располагаются ближе к мезиальному краю (рис. 25). Это обстоятельство можно использовать для дополнительной ориентации в процессе моделирования моделирования передних зубов. В случае, если параметры дистальной половины связаны с индивидуальными особенностями строения крошки, то можно их не рассчитывать отдельно друг от друга.

Рис. 26
Типичная форма корня.

Характеристика корня
Для определения правильной позиции коронки передних зубов лучше всего использовать как единую цель, то есть вместе с их корнями. В условиях большинства случаев продолжительным контролем исключительно передних зубов располагается не вертикально, а соответственно в дистальном направлении (рис. 26). Хотя неправильная позиция бокового разреза, как правило, не приводит к сколь-нибудь серьезным последствиям, однако несомненно, что вопросы, при неверном ухе наклона коронки, неизбежно приводят к изменению других соответствующих зубов (рис. 27). Результат: реставрация выглядит нелепо.
Кружение

Когда говорят о кружении, то речь идет о развороте зуба в дистальном направлении вокруг продольной оси его корня (рис. 28-30). При этом, на виде спереди разворот зуба никак не проявляется, его можно обнаружить только на виде со стороны режущего края. Если этот эффект не учитывать, то коронка будет выглядеть как плоская стенка. Только тот, кто воспринимает зуб вместе с его корнем, то есть как единое целое, способен оценить важность этой особенности анатомического строения передних зубов, участь ее в своей работе и гарантировать достижение оптимального конечного результата.

Рис. 28 Кружение - уникальная особенность формы зубов

Рис. 29 Перекручивание кружечной дуги синтетическое изображение

Рис. 30 Зуб закручивается в дистальном направлении под прямой угол корня

Практические навыки моделирования

Чрезвычайно полезным практическим упражнением является изготовление полных моделей естественных зубов вместе с корнями, которое позволяет получить более полное, целостное представление об их анатомической форме. При этом, выбор исходного материала имеет второстепенное значение: на первом этапе для изготовления таких моделей просто всего использовать обычный модельный воск (рис. 31).

Для того, чтобы правильно определить позицию каждого переднего зуба, необходимо четко представлять, какое место он занимает в структуре челюсти. Для проверки своего чувства формы

Рис. 31 Моделирование зубов вместе с корнем позволяет гораздо лучше изучить особенности их анатомического строения

Рис. 32 и 33 Модель верхней челюсти в и без центральных резцов: вид спереди. Также образец можно не только проверять, но и тренировать свое чувство формы.
Рис. 34 и 35
Модель верхней
челюсти с и без
центральных резцов:
вид спереди.
Таким образом,
можно не только
проверять,
но и тренировать
свое чувство формы.

можно удалять центральные резцы на рабочей модели челюсти и изготовить соответствующие полные восковые модели. После этого, сравнивая полученные результаты с исходной ситуацией, вы без труда определите, насколько точно форма и положение восковых моделей соответствует оригиналу (рис. 32–35).

Резюме
Для обеспечения качества реставрации для передних зубов необходимы не только глубокие профессиональные знания о форме естественных зубов, но и постоянное тесное сотрудничество со стоматологом и пациентом с целью своевременного выявления и уточнения их индивидуальных требований и пожеланий. Для того, чтобы успешно решать эту очень сложную задачу нужно пройти очень длинный путь, который лучше всего начать уже на этапе обучения.

Благодарность
Пользуясь случаем, я хотел бы выразить отдельную благодарность: фирме GAF-Zahntechnik за поддержку этого проекта, Ztm. Wolfgang Weisser за прекрасные фотографии, Karin Brandl за чте
ние корректуры, Vincent Schmid за любопытные карикатуры, фирме Weikmann Kommunikation за оформление графиков, Leonie Brenner за составление схем и всем пациентам, которые разрешили опубликовать свои фотографии в этой книге.
Уважаемые коллеги!
Мы рады сообщить Вам, что между известным немецким издательством Newer Merkur GmH (г. Мюнхен) и ООО «Медицинская пресса» достигнута договоренность об издании серии книг «СОВРЕМЕННОЕ ПРОТЕЗИРОВАНИЕ».

Axel Mühlhäuser. ОБЛЕГЧЕННЫЕ ТЕЛЕСКОПИЧЕСКИЕ РЕСТАВРАЦИИ.
160 стр., цв. иллюстрации, тв. переплет.
Цена 1050 руб.

Axel Mühlhäuser. СЪЕМНЫЕ РЕСТАВРАЦИИ С ОПОРНОЙ НА ИМПЛАНТАТАМИ.
132 стр., цв. иллюстрации, тв. переплет.
Цена 1020 руб.

Kurt Fiedler. ПОЛНЫЕ BPS-ПРОТЕЗЫ С СИСТЕМОЙ ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ПОСТАВЛЕННОЙ ЦЕЛИ.
200 стр., цв. иллюстрации, тв. переплет.
Цена 1100 руб.

Simon Haug. ПРАВИЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ.
80 стр., цв. иллюстрации, тв. переплет.
Цена 680 руб.

Wolfgang Weisser/Armin Buresch. МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ ИМПЛАНТОЛОГИЯ.
Книга выйдет в декабре 2006 года. Цв. иллюстрации, тв. переплет.
Цена 830 руб.

Впервые книги были изданы в Германии в 2003-2004 гг. и вызвали большой интерес среди врачей и зубных техников Европы. Русское издание в полной мере сохраняет текстовый и иллюстрационный материал книг, изданных в Германии.
Все книги планируются к выпуску в 2006 году.
В 2007 году серия будет продолжена новыми книгами.

Заказать книги можно по тел.: (495) 672 70 29, 672 70 92 или e-mail: zubtech@mail.ru
111141, Москва, Электродная ул., д. 10, 000 «Медицинская пресса».
Подробная информация о книгах в журналах «Зубной техник», «Современная ортопедическая стоматология» и на сайте www.zubtech.ru

С уважением директор ООО «Медицинская пресса» А. В. Чумаков

Предлагаем журналы, книги, видео- и DVD-фильмы для врачей-ортопедов и зубных техников
www.zubtech.ru; e-mail: zubtech@mail.ru

Москва (495)
672-7029, 672-7092; 672-2796, 672-3287; 928-5157; 223-9496;
786-6979

Санкт-Петербург (812)
275-9002, 972-3034

Омск (3812)
25-5739, 23-0345

Самара (846)
951-5545;
927-2318

Красноярск (3912)
36-5773, 36-5799

Ростов-на-Дону (863)
266-5610

Краснодар (861)
252-2311;
257-0468

Волгоград (8442)
38-5252; 38-5244
33-9335; 33-9325

Нижний Новгород (831)
121-2413

Подписано в печать 25.12.2006
Формат 70x100/12. Тираж 1000 экз. (1-ый завод – 500 экз.)
Отпечатано в типографии «Паритет», г. Москва