



2014

# QDT

ЕЖЕГОДНИК  
КВИНТЭССЕНЦИЯ ЗУБНОГО ПРОТЕЗИРОВАНИЯ

Главный редактор  
Силлас Дуарте-младший,  
DDS, MS, PhD



# Доказанная стабильность, отличная эстетика

« NobelReplace Conical Connection сочетает проверенный временем корневидный дизайн NobelReplace Tapered и плотное коническое соединение. Это универсальный и удобный в работе имплантат, показывающий одинаково успешные результаты как в мягкой, так и плотной кости »



Проф. Алессандро Поцци  
Рим, Италия

НОВИНКА

Также с  
фрезерованной  
шейкой 0,75 мм

NobelReplace Conical Connection сочетает классический корневидный дизайн имплантата и герметичное коническое соединение, предлагая вам и вашим пациентам эстетическое решение для любых показаний. Тело имплантата повторяет форму корня естественного зуба и позволяет получать высокую первичную стабилизацию при всех протоколах нагрузки, включая немедленную. NobelReplace Conical Connection специально разработан для эстетически значимой области и обла-

дает прочным герметичным соединением со встроенной сменной платформы для создания максимального объема тканей и достижения превосходного эстетического результата. Более 45 лет опыта инновационных разработок в области стоматологии позволяют нам предложить надежные и проверенные технологии для эффективного лечения ваших пациентов. Улыбка пациентов, ваше мастерство, наши решения.



Дополнительная информация  
по телефону +7 495 974 77 55  
или на сайте [nobelbiocare.com/nobelreplace](http://nobelbiocare.com/nobelreplace)



# Размер имеет значение. Такой же прочный



**Это NobelActive 3.0.** Этот уникальный имплантат – идеальное решение для ограниченного пространства во фронтальном отделе. Протокол сверления разработан с учетом необходимости сохранения максимального объема кости. При этом дизайн тела и резьбы имплантата позволяет уплотнять кость во время установки, повышая первичную стабилизацию. Агрессивная апикальная часть и режущие лезвия дают возможность корректировать положение имплантата для оптимального позиционирования

ортопедической конструкции. Благодаря прочности соединения и встроенной функции смены платформы NobelActive 3.0 обеспечивает безопасное достижение превосходных эстетических результатов. Наш 45-летний опыт инновационных разработок в области стоматологии позволяет предоставить вам долгосрочные и надежные технологии для эффективного лечения пациентов. **Улыбка пациентов, ваше мастерство, наши решения.**

# Выбери уверенность

---

Гарантия качества  
и долговечности

---

Уверенность благодаря полному  
спектру решений  
и услуг

---

Широкий выбор материалов  
для стандартных и сложных  
клинических случаев



NobelProcera Implant Bridge

**Это NobelProcera.** Единая система, которая позволяет предложить Вашим пациентам индивидуальные ортопедические решения при любых показаниях. Ваше спокойствие и уверенность благодаря полному спектру услуг – включая расширенную гарантию, надежное качество и сертификаты подлинности на материалы. Вы можете изготавливать различные виды индивидуальных конструкций из биосовместимых материалов, обладающих стабильной посадкой и естественной эстетикой. Лидер в области CAD/CAM-

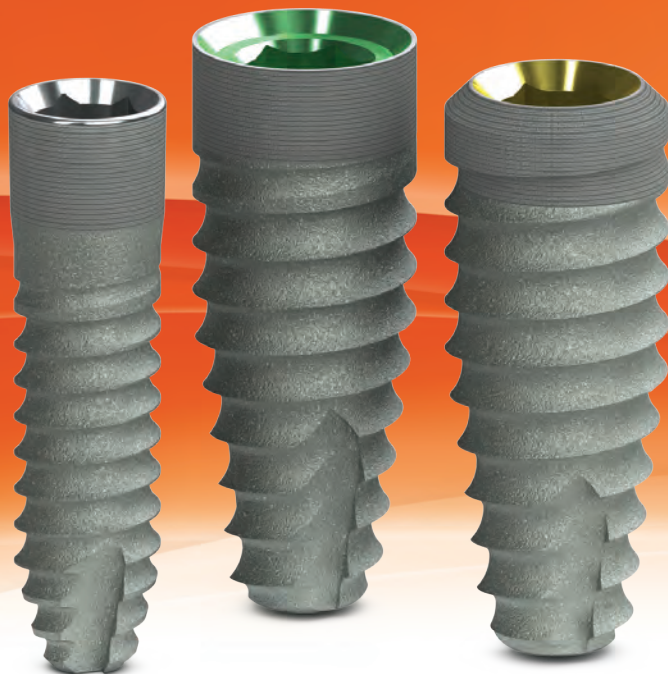
технологий в стоматологии, система NobelProcera использует самые современные компьютерные технологии и преимущества централизованного фрезерования для изготовления конструкций с опорой на зубы и имплантаты, включая полные мостовидные протезы и балки. Партнерство с Nobel Biocare – это действительно улучшение качества жизни ваших пациентов надолго. **Улыбка пациентов, ваше мастерство, наши решения.**

Дополнительная информация по телефону +7 495 974 77 55  
или на сайте [nobelbiocare.com](http://nobelbiocare.com)





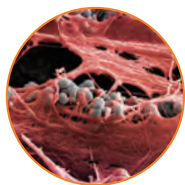
# НИКАКИХ компромиссов



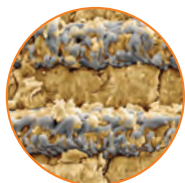
Предсказуемый успех имплантологического лечения достигается благодаря таким свойствам корневидных имплантатов, как превосходная первичная стабильность, сохранение стабильного уровня кости и формирование соединительнотканного прикрепления. Один универсальный хирургический набор служит для установки всех типов корневидных имплантатов, что в значительной степени облегчает выбор имплантата в соответствии с клиническими условиями.



**удобство при протезировании**  
шестигранное соединение со скосом 45° имеет цветовую кодировку для простоты определения диаметра платформы и удобства подбора ортопедических частей



**соединительнотканное прикрепление**  
обеспечивает физическое прикрепление мягких тканей



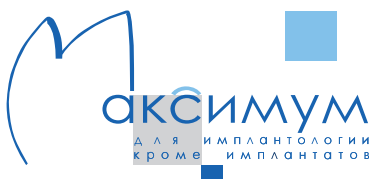
**прикрепление костной ткани**  
микроканальцы Laser-Lok® способствуют лучшей остеоинтеграции

## универсальный хирургический набор

цветовая кодировка инструментов для установки корневидных имплантатов\*  
BioHorizons



г. Москва  
ООО «Биоимплант»  
ул. Усачева, д.62 стр.1, Деловой Центр, офис 1  
тел. (495) 933-6147, 933-6148, 933-6149  
e-mail: [info@maximum-implants.ru](mailto:info@maximum-implants.ru)  
[www.maximum-implants.ru](http://www.maximum-implants.ru)



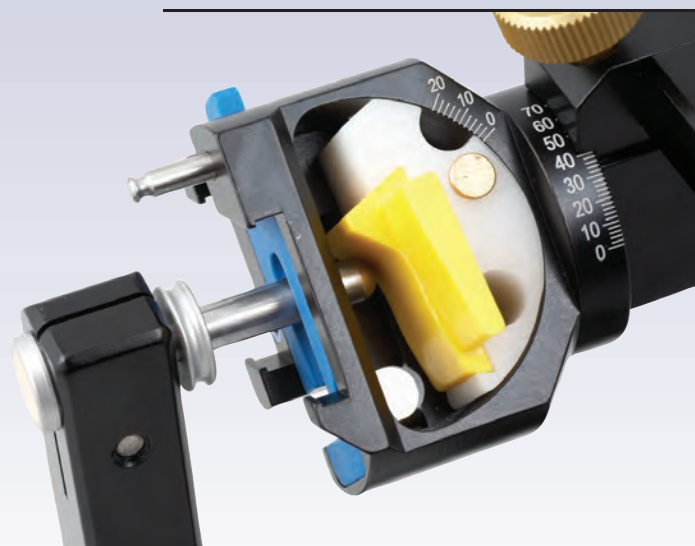
**BIOHORIZONS®**  
SCIENCE • INNOVATION • SERVICE

\*Tapered 3.0, Tapered Internal and Tapered Plus



## Всеобъемлющая система для диагностики и лечения

- Уникальная по точности имитация движений нижней челюсти
- Возможность модернизации для диагностических целей
- Модифицируемые направляющие
- Оптимальное функционирование
- Ретрузионная направляющая
- Совершенная синхронизация
- Идеальная совместимость



### г. Москва

ул. Усачева, д. 62, стр. 1,  
Деловой Центр, оф. 1

(Вход со стороны ОВД р-на "Хамовники")  
Тел. +7 (495) 933-6147, 933-6148, 933-6149,  
e-mail: info@maximum-implants.ru,  
www.maximum-implants.ru

### г. Санкт-Петербург

наб. Черной Речки, 41/1,  
3 этаж, оф. 312

(м. Черная Речка, здание офисного  
центра "Прогресс")  
Тел.: +7 (812) 313-5108,  
+7 (921) 899-2716

### г. Нижний Новгород

ул. М. Горького, д.117,  
Бизнес-Центр, 3 этаж,  
оф. 308

Тел. +7 (831) 278-5740

### г. Самара

ул. Советской Армии,  
д.180, стр. 3, оф. 511

Тел. +7 (846) 273-4955

### Казахстан

г. Алматы,  
пр-т Аль-Фараби,  
уг. ул. Шашкина,  
д. 61/26, кв. 1

Тел. +7 (727) 386-8500  
+7 (727) 386-8367

### Украина

г. Киев  
Краснозвездный пр-т,  
пер. Новонародный, 2

Тел. +38 (044) 228-0867  
+38 (067) 328-9018





# За горизонтом: расширение собственных возможностей при сохранении верности корням

Наша профессия находится на стыке широкого спектра научных дисциплин и сфер человеческой деятельности. Для достижения оптимальных долгосрочных результатов лечения современный стоматолог должен иметь глубокие знания в области химии, инженерии, архитектуры, психологии, искусства и, конечно, практического здравоохранения. В частности, эстетическая стоматологическая реабилитация представляет собой сложный клинический процесс, который нередко ассоциируется с развитием осложнений. Поэтому стоматолог и зубной техник должны уметь прогнозировать вероятность возникновения таких осложнений, предупреждать и устранять их наиболее эффективными методами. Для разработки обоснованных рекомендаций показатели успеха, выживаемости и неудач нужно оценивать в отношении не только конкретных реставрационных методик, но и определенных групп пациентов. Более того, в настоящее время требования к эстетическим результатам стоматологического лечения исключительно велики. Сегодня уже не просто принято, но подчас необходимо привлекать пациентов и даже членов их семей к планированию терапии, что повышает вероятность достижения оптимального результата. Такой подход не только способствует удовлетворению пожеланий пациентов, но и снижает психологическую нагрузку на остальных участников лечения.

Для снижения риска неизбежных осложнений нужно обладать достаточными знаниями и хорошими мануальными навыками, а также использовать стандартизованный и научно обоснованный протокол планирования лечения. Еще до начала терапии необходимо иметь четкое представление о ее результате. В итоге цель любого реставрационного лечения заключается в достижении как можно более естественного внешнего вида восстанавливаемых зубов и зубного ряда в целом. Встреча с каждым следующим пациентом является своеобразным экзаменом по эстетике. Каждый раз мы должны демонстрировать понимание гистологических и морфологических особенностей зубов, учитывать состояние пародонта, правильно использовать биоматериалы и точно имитировать естественные ткани зуба, в том числе воспроизводя их оптические феномены.

В этом выпуске ежегодника «Квинтэссенция зуботехнических технологий» обсуждаются факторы, имеющие большое значение для эстетического результата реставрационного лечения, в том числе морфологические характеристики десны и зубов, выбор и использование современных биоматериалов и методов. Более того, для лучшего понимания представленной информации в тексте статей указаны ссылки на соответствующие видеодемонстрации новых методик. При планировании лечения с учетом предполагаемого результата нужно помнить, что будущее невозможно предсказать, но можно создать. Надеюсь, что так же, как и я, читатели получают не только актуальные знания, но и удовольствие от знакомства с этим ежегодником.

Силлас Дуарте, DDS, MS, PhD

Главный редактор

sillas.duarte@usc.edu

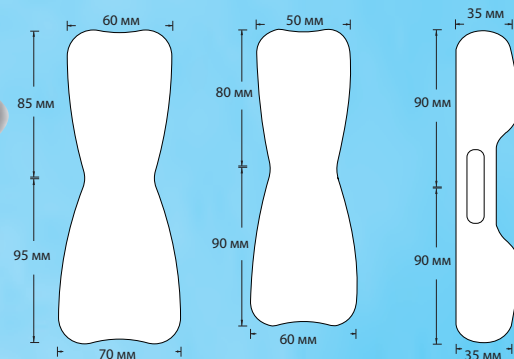
## Зеркала, контрастеры и ретракторы для фотографирования



Для жевательных зубов

Для передних зубов широкий

Для передних зубов узкий



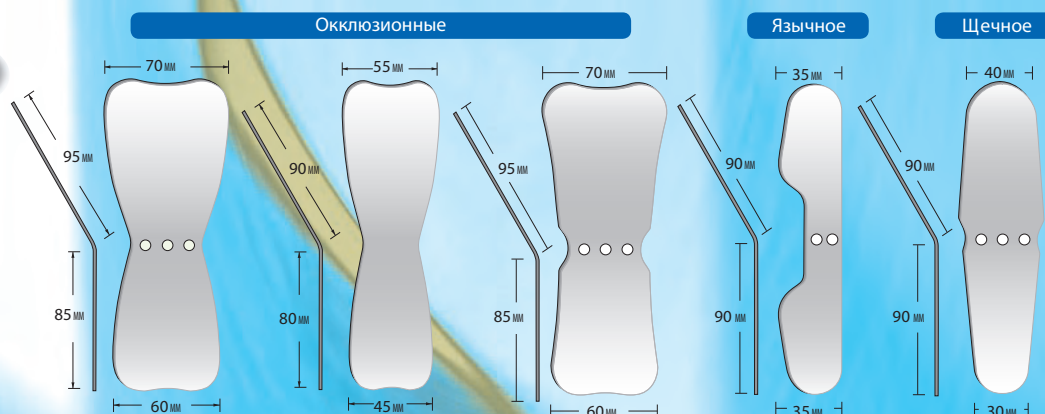
### Контрастеры

- Применяются для создания черного фона.
- Соответствуют по форме альвеолярному отростку.
- Алюминий с тефлоновым покрытием.

## ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ



Ретрактор щечный



### Зеркала

- Родиевое покрытие.
- Более долгий срок службы стальных зеркал по сравнению со стеклянными.
- В комплекте чехол для стерилизации.
- Фронтальная отражающая поверхность.

#### г. Москва

ул. Усачева, д. 62, стр. 1,  
Деловой Центр, оф. 1  
(Вход со стороны ОВД р-на "Хамовники")  
Тел. +7 (495) 933-6147, 933-6148, 933-6149,  
e-mail: info@maximum-implants.ru  
www.maximum-implants.ru

#### г. Санкт-Петербург

наб. Черной Речки, д. 41/1,  
3 этаж, оф. 312  
Тел.: +7 (812) 313-5108  
+7 (921) 899-2716

#### г. Нижний Новгород

ул. М. Горького, д. 117,  
Бизнес-Центр, 3 этаж,  
оф. 308  
Тел. +7 (831) 278-5740

#### г. Самара

ул. Советской Армии,  
д. 180, стр. 3, оф. 511  
Тел. +7 (846) 273-4955

#### Казахстан

г. Алматы,  
пр-т Аль-Фараби,  
уг. ул. Шашкина,  
д. 61/26, кв. 1  
Тел. +7(727)386-8500  
+7(727)386-8367

#### Украина

г. Киев  
Краснозвездный пр-т,  
пер. Новонародный, д. 2  
Тел. + 38 (044) 228-0867  
+ 38 (067) 328-9018



# QDT 2014

## Ежегодник Квинтэссенция зубного протезирования

### ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Силлас Дуарте-младший (Sillas Duarte Jr),  
DDS, MS, PhD  
Доцент  
Кафедра реставрационной стоматологии  
Стоматологический факультет  
им. Германа Остроу  
Южнокалийфорнийский университет  
Лос-Анджелес, Калифорния, США

### ЗАМЕСТИТЕЛИ РЕДАКТОРА

Жин-Хо Парк (Jin-Ho Park),  
DDS, Dr Med Dent  
Южнокалийфорнийский университет  
Лос-Анджелес, Калифорния, США  
Неймар Сартори (Neimar Sartori),  
DDS, MS, PhD  
Южнокалийфорнийский университет  
Лос-Анджелес, Калифорния, США

### РУКОВОДИТЕЛИ ОТДЕЛОВ

Освалду Скопин де Андраде  
(Oswaldo Scopin de Andrade), DDS, MS, PhD  
Сан-Паулу, Бразилия  
Эрик Ван Дорен (Eric Van Dooren), DDS  
Антверпен, Бельгия

### РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Пинхас Адар (Pinhas Adar), CDT, MDT  
Атланта, Джорджия, США  
Наоки Аиба (Naoki Aiba), CDT  
Монтерей, Калифорния, США  
Амир Авишай (Amir Avishai), PhD  
Кливленд, Огайо, США  
Маркус Блатц (Markus B. Blatz), DMD, PhD  
Филадельфия, Пенсильвания, США  
Ана Каролина Ботта  
(Ana Carolina Botta), DDS, MS, PhD,  
Нью-Йорк, США  
Жерар Шиш (Gerard J. Chiche), DDS  
Аугуста, Джорджия, США  
Широ Камачи (Shiro Kamachi), DMD  
Бостон, Массачусетс, США  
Авишай Садан (Avishai Sadan), DMD  
Лос-Анджелес, Калифорния, США  
Томас Салинас (Thomas J. Salinas), DDS  
Рочестер, Миннесота, США  
Фабиана Варжао (Fabiana Varjão), DDS, MS, PhD  
Лос-Анджелес, Калифорния, США  
Луана Райт (Luana C. Wright), DDS, MS, PhD  
Форт Лаудердейл, Флорида, США  
Аки Йошида (Aki Yoshida), CDT  
Уэстон, Массачусетс, США

### От редактора

За горизонтом: расширение собственных возможностей  
при сохранении верности корням

Силлас Дуарте, DDS, MS, PhD

6

Хорошее начало: курс морфологии, функции и эстетики зубов  
для первокурсников стоматологического факультета им. Остроу  
Южнокалийфорнийского университета

Паскаль Манье, DMD, PhD, PD

11

Эстетическая реабилитация с помощью регенеративных вмешательств  
и керамических коронок с опорой на имплантаты

Виктор Клавижу, DDS, MS, PhD / Паулу Фернанду Мескита де Карвалью, DDS, MS /  
Мурилу Кальгару, CDT / Роберт Карвалью да Силва, DDS, MS, PhD /  
Жулиу Сезар Жоли, DDS, MS, PhD

17

### ОБЗОР МАТЕРИАЛОВ

Полимеры, усиленные керамикой: обзор гибридных  
реставрационных материалов, используемых для восстановления зубов  
с помощью компьютерных технологий моделирования и производства

Силлас Дуарте, DDS, MS, PhD / Неймар Сартори, DDS, MS, PhD /  
Доменико Кассиони, MDT / Жин-Хо Парк, DMD, Dr Med Dent

36

### Моделирование контура мягких тканей

Эрик Ван Дорен, DDS / Кристиану Соареш, CDT / Ницан Бичачо, DMD /  
Густаво Джордани, DDS / Виктор Клавижу, DDS, MSc, PhD / Леонардо Бокабелла, CDT

53

Компьютерные технологии изготовления окклюзионных капп  
для увеличения высоты окклюзии: клинический случай

Даниэль Эдельхофф, CDT, Dr Med Dent, PhD / Йозеф Швайгер, CDT

63

Адгезивные реставрации зубов: повышение эффективности  
восстановления зубов с помощью малоинвазивных  
непрямых реставраций

Освалду Скопин де Андраде, DDS, MS, PhD / Мессиаас Родригес, DDS, MS /  
Роналду Ирата, DDS, MS, PhD / Луис Алвис Феррейра, CDT

75

### ЛУЧШИЕ КЛИНИЧЕСКИЕ СЛУЧАИ

Методика анатомической заготовки: имитируя природу

Пауло Кано, DDS, MSc / Луис Нарцису Баратьери, DDS, MSc, PhD /  
Рафаэл Декурсиу, DDS, MSc, PhD / Силлас Дуарте, DDS, MS, PhD /  
Присила Саиту, DDS / Джонатан Ференц, DDS / Нелсон Силва, DDS, MSc, PhD

98

Альтернатива традиционным металлокерамическим протезам с опорой на имплантаты	117
Хади Аль-Мерайхи, DDS / Уинстон Чи, BDS / Казунари Таканиши, RDT	
Критерии выбора оптимальной методики изготовления керамических виниров	129
Мурилу Калгару, CDT / Виктор Клавижу, DDS, MS, PhD / Рожериу Гуларт, DDS, MS / Вилли Клавижу, CDT	
ЛУЧШИЕ КЛИНИЧЕСКИЕ СЛУЧАИ	
Фотопутешествие по прозрачности зубов	147
Луис Нарцису Баратьери, DDS, MSc, PhD	
Контроль опакowości прессованной керамики.	153
Часть 1: выбор материалов	
Ацуши Сузуки, RDT	
Морфологические особенности, оптические эффекты и эстетическое восприятие зубов	162
Стефано Инглезе, CDT	
Визуальное воображение	176
Джошуа Полански, MDC	
Контроль опакowości прессованной керамики.	189
Часть 2: руководство по послойному нанесению керамики	
Ацуши Сузуки, RDT	
За пределами обозримого: интерпретация цвета	203
Саша Хайн, MDT / Панагиотис Базос, DDS / Хавьер Тапиа Гадикс, DDS / Лукас Заго Навес, DDS, MS, PhD	

## ИЗДАТЕЛЬ

Хорст-Вольфганг Хаазе

## СОИЗДАТЕЛЬ

Александр Островский

## ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ВИЦЕ-ПРЕЗИДЕНТ

Уильям Хартманн

## ДИРЕКТОР ЕЖЕГОДНИКА

Лори Бейтман

## ВЫПУСКАЮЩИЙ РЕДАКТОР

Сью Робинсон

## ПОДАЧА РУКОПИСЕЙ

В ежегоднике публикуются оригинальные статьи по материалам и методам, используемым для восстановления зубов. Copyright © 2013 by Quintessence Publishing Co, Inc. Все права защищены. Ни одна часть настоящего издания не может быть воспроизведена ни в какой форме без письменного разрешения издателя. Издательство не несет ответственность за содержание статей. Мнения авторов статей могут не совпадать с мнением издательства.

## ПЕРЕВОДЧИК

Александр Островский

## НАУЧНЫЕ РЕДАКТОРЫ русского издания

Борис Иосилевский,  
Гамид Насуев,  
Владимир Ордовский-Танаевский

## КООРДИНАТОР ПРОЕКТА

Елизавета Гельфанд

## КОММЕРЧЕСКИЙ ДИРЕКТОР

Василий Гераськов

© ООО «Издательство «Квинтэссенция», 2014  
Россия, 119048, Москва,  
ул. Усачёва, д. 62, стр. 1, офис 1  
Телефон/факс: 8(499)245-52-70  
E-mail: info@quintessence.ru  
http://www.quintessence.ru

Отпечатано в России.  
ISBN 978-5-903567-23-2

## «Ледяной» зуб

Фото на обложке: Луис Нарцису Баратьери (прозрачный керамический зуб, авторы Масааки Хонда, Йошими Нишимура, Мотохиро Такаи и Коучи Ишими)





Бриллиантовые результаты  
на любом материале каркаса.

## Как Вам объединить эстетические стандарты, высокое качество и экономическую прибыль?

### Ответы в HeraCeram.

- Стабилизированная структура лейцита «SLS» это результат идеальной комбинации химического состава и специализированной обработки.
- SLS формула HeraCeram достигает максимально лучших характеристик материала – совершенных облицовочных керамик для всех Ваших потребностей.
- Явные преимущества для Вас на всех уровнях работы.
- Дополнительные преимущества Вашей лаборатории.



## Пробуйте лучшее от Heraeus.

### Простая и экономящая время обработка.

Эффективное и быстрое применение. SLS формула создает отличия и устанавливает новые стандарты. Результат – цикл медленного охлаждения уже интегрирован на высоком производственном уровне. Таким образом исключается медленная стадия охлаждения в процессе обжига и экономится время.

## SLS формула создает отличие.

- Никакой необходимости в фазе медленного охлаждения.
- Очень короткие по времени циклы обжига. На 30 % в среднем короче, чем у сопоставимых керамических масс.
- Одна и та же концепция наложения и эстетики у обеих линий.

### Бриллиантовые результаты на любом материале каркаса.

- Просто, быстро и надежно. Облицовки с эстетикой натуральных зубов.
- Ваше преимущество на годы вперед с формулой SLS и ее стабилизированной структурой лейцита.

**heraCeram®**  
Zirkonia



**S.T.I. DENT®**

Эксклюзивный представитель Heraeus Kulzer в России  
123182, г. Москва, ул. Щукинская, д. 2, тел/факс: (495) 783-2804  
бесплатный многоканальный телефон: 8-800-333-0646  
[www.stident.ru](http://www.stident.ru), [mail@stident.ru](mailto:mail@stident.ru)

# *Хорошее начало:*

курс морфологии, функции и эстетики зубов  
для первокурсников стоматологического факультета  
им. Остроу Южнокалифорнийского университета

Паскаль Манье,  
DMD, PhD, PD<sup>1</sup>

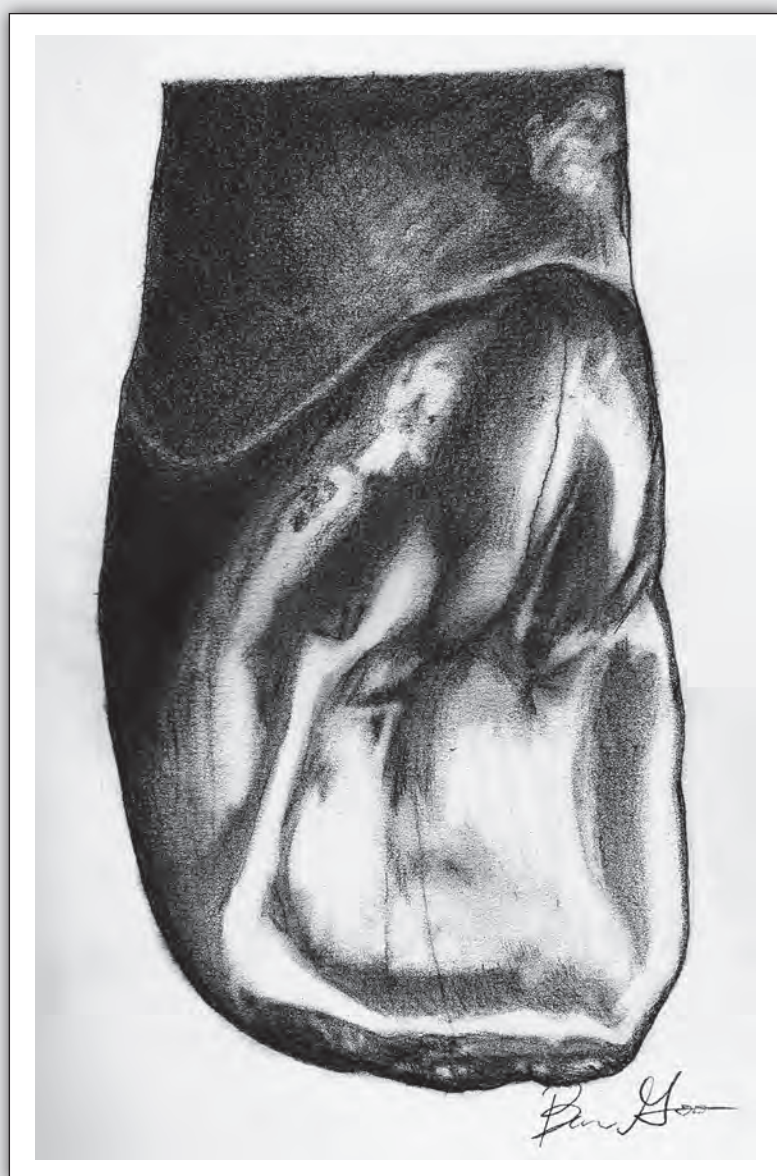


Рисунок студента первого курса Брайана Гу

---

<sup>1</sup> Профессор кафедры материаловедения  
стоматологического факультета им. Остроу  
Южнокалифорнийского университета  
(Лос-Анджелес, Калифорния, США)

**Correspondence to:**

Dr Pascal Magne  
Division of Restorative Sciences  
Ostrow School of Dentistry  
University of Southern California  
3305B S Hoover Street, Room A-122B  
Los Angeles, CA 90089-7001, USA  
Email: magne@usc.edu



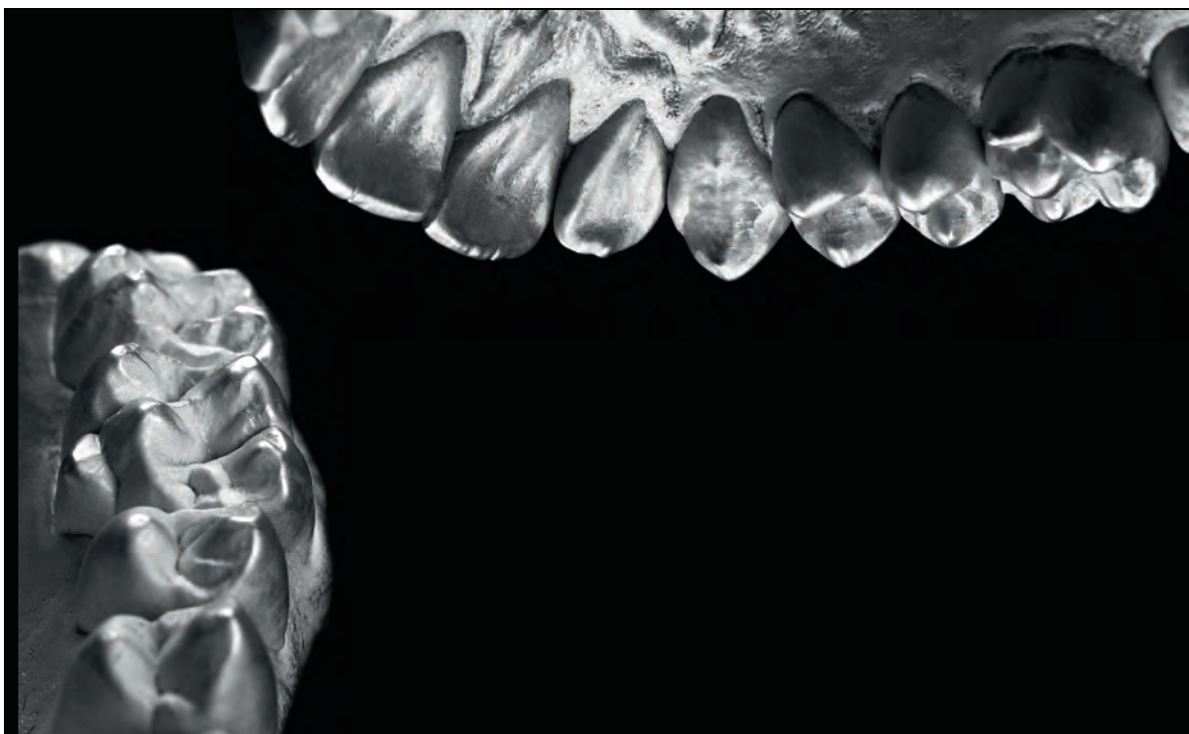


С лета 2012 г. студенты первого курса стоматологического факультета им. Остроу Южнокалийфорнийского университета (Лос-Анджелес, Калифорния, США) участвуют в новом необычном проекте. Под руководством автора этой статьи проводится цикл, посвященный изучению морфологии, функции и эстетики зубов (МФЭЗ), который был создан на основе цикла морфологии и окклюзии зубов. Таким образом, мы стараемся максимально развить творческие способности студентов с учетом наиболее важных требований нашей профессии. В ходе обучения студенты учатся изготавливать восковые диагностические модели

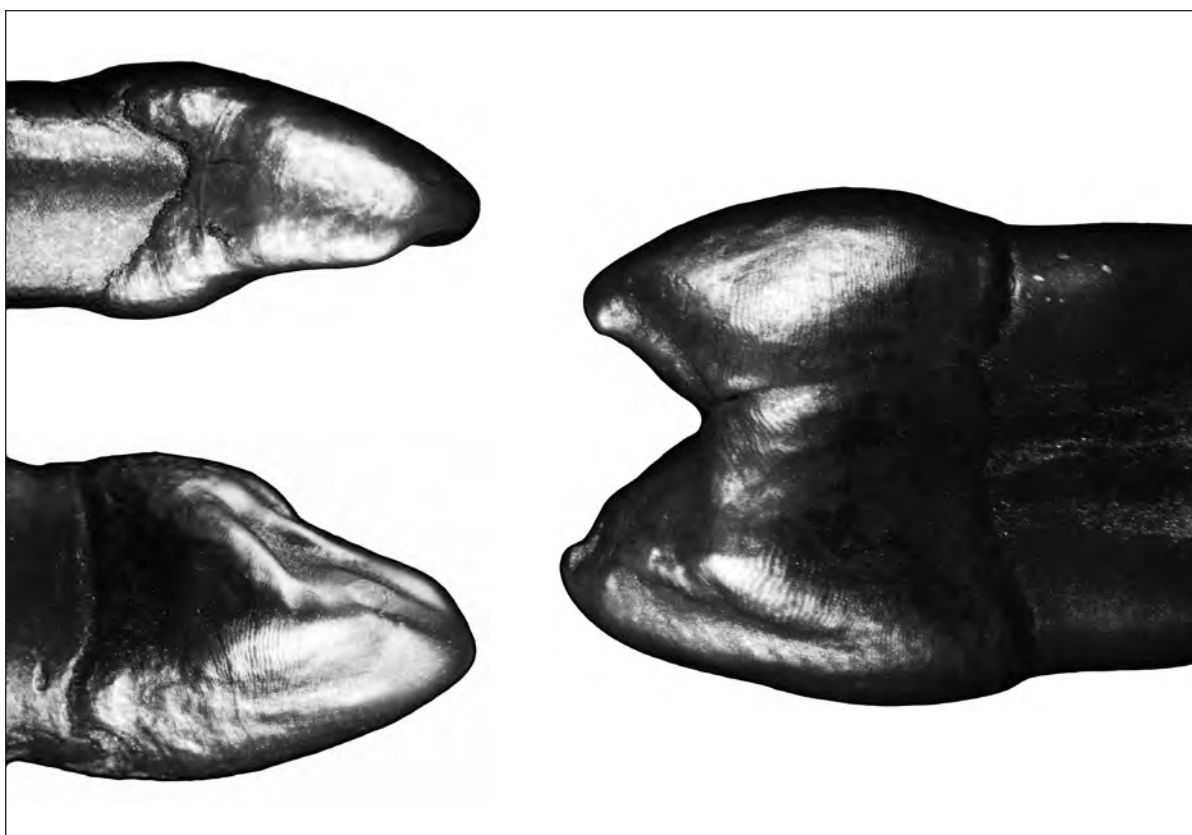
в соответствии с эстетическими параметрами. На первом этапе студенты учатся рисовать и одновременно изучают анатомо-морфологические особенности естественных зубов (см. рисунки ниже и выше). Последующее моделирование помогает студентам лучше понять функциональные и эстетические характеристики зубного ряда. На следующих страницах представлены некоторые студенческие работы в рамках этого цикла, который продолжается в течение первых семи месяцев обучения на стоматологическом факультете. В настоящее время программа цикла продолжает совершенствоваться.



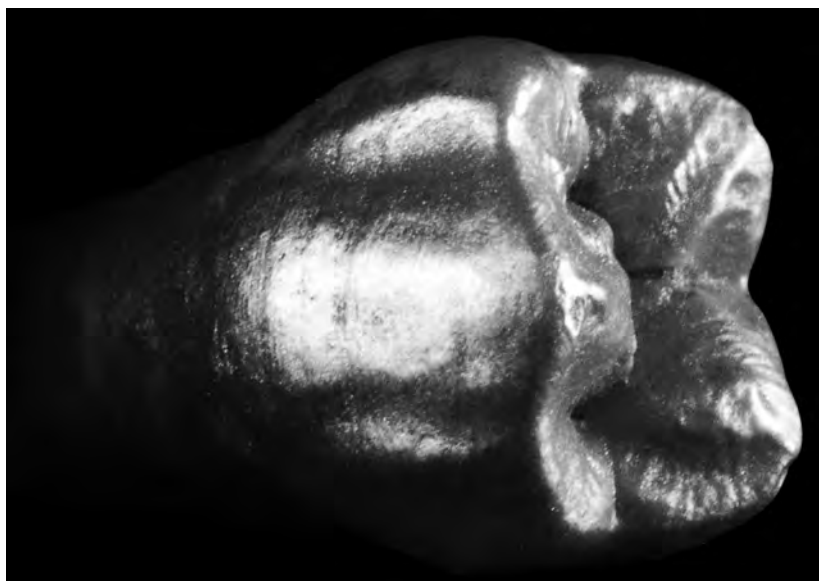
Прямые композитные реставрации; автор – студент первого курса Тай Пам (Thy Pham)



Модели естественных зубных рядов покрыты серебряной пудрой для использования в качестве ориентира



Естественные зубы покрыты серебряной пудрой (резец, клык и премоляр верхней челюсти)



Правый второй премоляр покрыт серебряной пудрой



*Sae Chan Lee*

Рисунок студента первого курса Саэ Чан Ли (Sae Chan Lee)

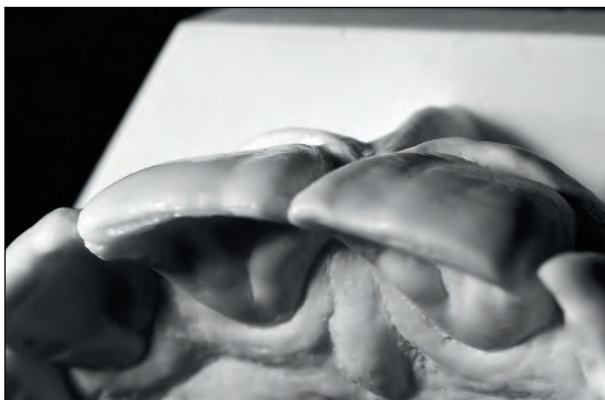
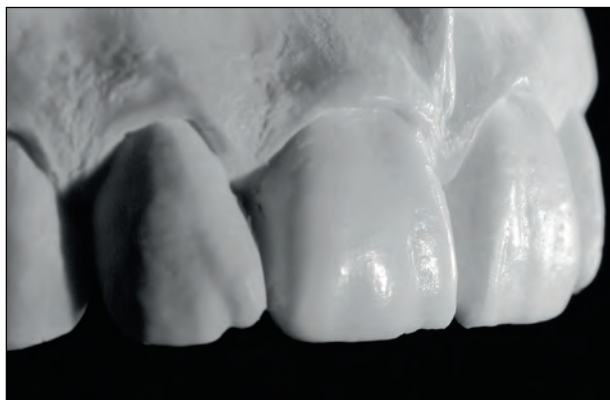




Рисунок студента первого курса Джеффа Дэйвиса (Jeff Davies) на iPad



Модели изготовлены и установлены в артикуляторе студентом Александром Гаэта (Alexandre Gaeta)



Восковое моделирование правого центрального резца верхней челюсти; автор – студент первого курса Ануш Зафдар (Anoosh Zafdar)



Восковое моделирование передних зубов верхней челюсти; автор – студент первого курса Дон Колин (Don Colin)



Восковое моделирование левого первого премоляра верхней челюсти;  
автор – студент первого курса Шин Хаэсн (Shin Haesn)



Акриловая провизорная/пробная реставрация; автор – студент первого курса Ан Тран (Ahn Tran)

# Эстетическая реабилитация с помощью регенеративных вмешательств и керамических коронок с опорой на имплантаты



Виктор Клавичу, DDS, MS, PhD<sup>1</sup>

Паулу Фернанду Мескита де Карвалью, DDS, MS<sup>2</sup>

Мурилу Кальгару, CDT<sup>3</sup>

Роберт Карвалью да Силва, DDS, MS, PhD<sup>2</sup>

Жулиу Сезар Жоли, DDS, MS, PhD<sup>2</sup>

**П**ланирование лечения в сложных клинических случаях, особенно при необходимости восстановления передних зубов, почти всегда направлено на достижение высокого эстетического результата, который во многом зависит от состояния костной ткани и прилегающей десны. Таким образом, формирование оптимального контура мягких тканей в области ортопедических конструкций является обязательным условием положительного исхода стоматологической реабилитации.<sup>1,2</sup> Уменьшение высоты десневых сосочков и рецессия десны ухудшают внешний вид зубного ряда в целом, вне зависимости от качества исполнения протезов зубов. Тщательный анализ состояния кости и мягких тканей позволяет определить возможность частичного или полного устранения дефектов с помощью пластических и (или) регенеративных вмешательств.<sup>3-5</sup> Замещение нескольких рядом расположенных зубов в эстетически значимой

зоне является одной из наиболее сложных клинических задач в современной стоматологической практике.<sup>6-8</sup> В таких случаях иногда может быть проведена немедленная имплантация без отслаивания лоскута и с немедленной установкой временного протеза для сохранения формы мягких тканей.<sup>9-13</sup>

В этой статье описано поэтапное замещение нескольких расположенных рядом зубов в эстетически значимой зоне протезами с опорой на имплантаты. Кроме того, подробно обсуждаются хирургические, ортопедические и зуботехнические этапы лечения.

## КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

### Стоматологический анамнез

Пациент 63 лет обратился за стоматологической помощью с основной жалобой на выраженную подвижность передних зубов верхней челюсти и неблагоприятный внешний вид улыбки. Со слов пациента, 40 лет назад произошел полный травматический вывих центральных резцов верхней челюсти, которые сразу же были реплантированы, после чего было выполнено эндодонтическое лечение поврежденных зубов. Приблизительно через 5 лет после этого была проведена резекция верхушек

<sup>1</sup> Профессор, преподаватель курса последипломной подготовки по имплантологии и реставрационной стоматологии Института имплантологии и пародонтологии (Сан-Паулу, Бразилия)

<sup>2</sup> Руководитель курса последипломной подготовки по имплантологии и реставрационной стоматологии Института имплантологии и пародонтологии (Сан-Паулу, Бразилия)

<sup>3</sup> Зубной техник (Каритиба, Бразилия)

**Correspondence to:** Dr Victor Clavijo, Rua Cerqueira Cesar, 1078 Indaiatuba, São Paulo, Brazil 13330-005.  
Email: clavijovictor@yahoo.com.br



## КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ



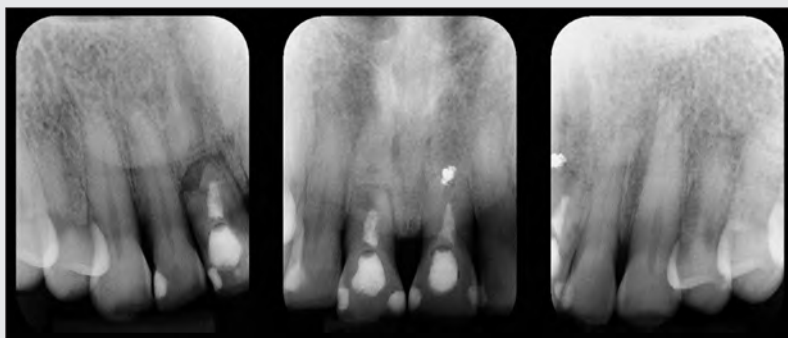
1



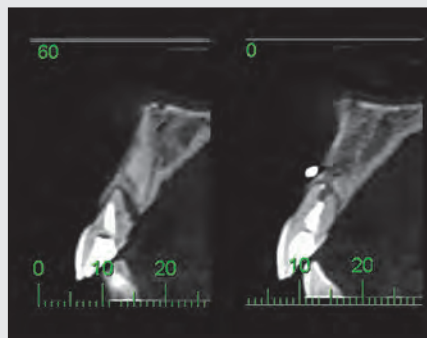
2



3



4a



4b

**Рис. 1.** Портретная фотография позволяет оценить горизонтальные и вертикальные плоскости

**Рис. 2.** Улыбка пациента крупным планом

**Рис. 3.** Внешний вид переднего отдела верхней челюсти крупным планом

**Рис. 4a.** Прицельные периапикальные рентгенограммы передних зубов верхней челюсти

**Рис. 4b.** Парасагитальные компьютерные томограммы центральных резцов верхней челюсти

центральных резцов в связи с развитием периапикальных инфекционных очагов.

### Диагностика и планирование лечения

Тщательное обследование пациента включало в себя получение соответствующей фотодокументации (внутри- и внеротовые снимки), проведение конусно-лучевой компьютерной томографии, прицельных периапикальных рентгенограмм и клинический осмотр. Для обеспечения наиболее эффективной коммуникации между ортопедом, хирургом и зубным техником были получены поливинил-силоксановые оттиски и отлиты качественные диагности-

ческие модели. В ходе клинического обследования отметили признаки истирания режущих краев передних зубов, что привело к формированию обратно изогнутой линии улыбки. Кроме того, выявили утрату клыковой направляющей, развитие рецессий десны и образование свободных межзубных пространств («черных» треугольников) (рис. 1–3). Центральные резцы верхней челюсти имели среднюю подвижность (II класса) (рис. 4). Полученные диагностические данные тщательно проанализировали и изготовили диагностическую восковую модель с учетом желаемого положения режущих краев и придесневых контуров передних зубов.

План лечения включал в себя три основных этапа, направленных не только на замещение несостоятельных



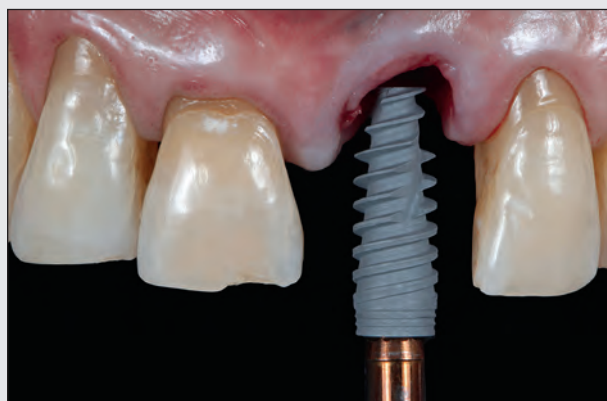
5

**Рис. 5.** Силиконовый шаблон используется для позиционирования зубов на этапе временного протезирования



6

**Рис. 6.** Малотравматичное удаление левого центрального резца с помощью щипцов



7

**Рис. 7.** Установка имплантата без отслаивания лоскута

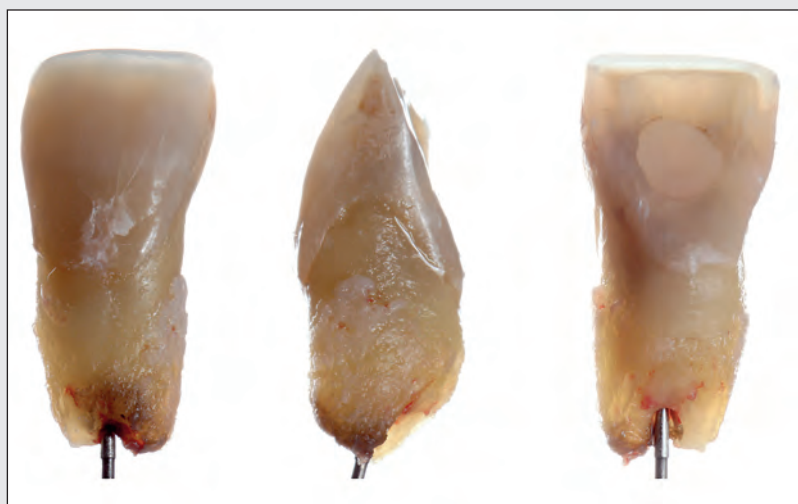
зубов, но и достижение оптимального сочетания реставраций с прилегающими анатомическими структурами.

1. Удаление центральных резцов верхней челюсти, немедленная имплантация и немедленное временное протезирование с использованием анатомических коронок удаленных зубов. Кроме того, для оптимизации контура мягких тканей в области передних зубов планировалось использование регенеративных методик и пересадка субэпителиального соединительнотканного трансплантата.
2. Устранение рецессий в области клыков и боковых резцов.
3. Получение оттисков и изготовление окончательных реставраций (от клыка до клыка).

## Немедленная имплантация

Перед экстракцией зубов изготовили силиконовый шаблон для последующего репозиционирования времен-

ных коронок на имплантаты (рис. 5). Сначала осторожно удалили левый центральный резец, стараясь избежать травмы прилегающих тканей (рис. 6). После тщательного удаления грануляций осмотрели лунку и обнаружили дефект вестибулярной пластинки глубиной 3 мм. Конусно-лучевая томография подтвердила наличие достаточного объема кости апикально и небно от лунки для немедленной установки имплантата в оптимальном пространственном положении.<sup>14–16</sup> В результате имплантат 4,3 × 13 мм (NobelActive, Nobel Biocare) был установлен с требуемым усилием (приблизительно 45 Нсм) (рис. 7). Анатомическую коронку удаленного зуба использовали для изготовления временной реставрации с опорой на установленный имплантат (рис. 8). После этого препарировали временный титановый абатмент (рис. 9), поверх которого планировали перебазировать коронку. Коронку протравили 37 %-ной фосфорной кислотой в течение 15 с, после чего промыли и осушили, затем нанесли тонкий слой адгезива, который полимеризовали в течение 20 с (рис. 10). В подготовлен-



8a

**Рис. 8a.** Левый центральный резец удален

**Рис. 8b–8d.** Подготовка коронки для использования в качестве временной реставрации с опорой на имплантат



8b



8c



8d



9

**Рис. 9.** Препарирование абатмента



10a



10b



10c



10d

**Рис. 10a–10d.** Адгезивная обработка коронки





11a



11b

**Рис. 11a и 11b.** Перебазировка коронки естественного зуба текучим композитом для использования в качестве временной реставрации. Установка коронки с помощью силиконового шаблона



12



13

**Рис. 12.** Окончательная обработка временной коронки на абатменте заключается в заполнении зазоров композитом, шлифовании и полировании реставрации

**Рис. 13.** Осторожная фиксация коронки на имплантате. Отмечаются оптимальные придесневые контуры конструкции

ную коронку поместили текучий композит и установили ее на абатмент с помощью силиконового шаблона (рис. 11). Все зазоры между абатментом и коронкой заполнили тем же текучим композитом, после чего конструкцию отполировали (рис. 12). Затем готовую реставрацию установили на имплантат для обеспечения адекватной поддержки краевой десне. Очень важно избегать создания избыточ-

ного объема внутридесневой части временной коронки, в противном случае повышается риск рецессии мягких тканей.<sup>7,17</sup> Учитывая уже имеющуюся рецессию десны в области левого центрального резца, объем пришеечной части реставрации несколько уменьшили, чтобы создать условия для увеличения объема мягких тканей (рис. 13) и сохранения межзубных сосочков.



14



15



16



17a



17b



18

**Рис. 14.** Малотравматичное удаление правого центрального резца с помощью щипцов

**Рис. 15.** Установка имплантата без отслаивания лоскута

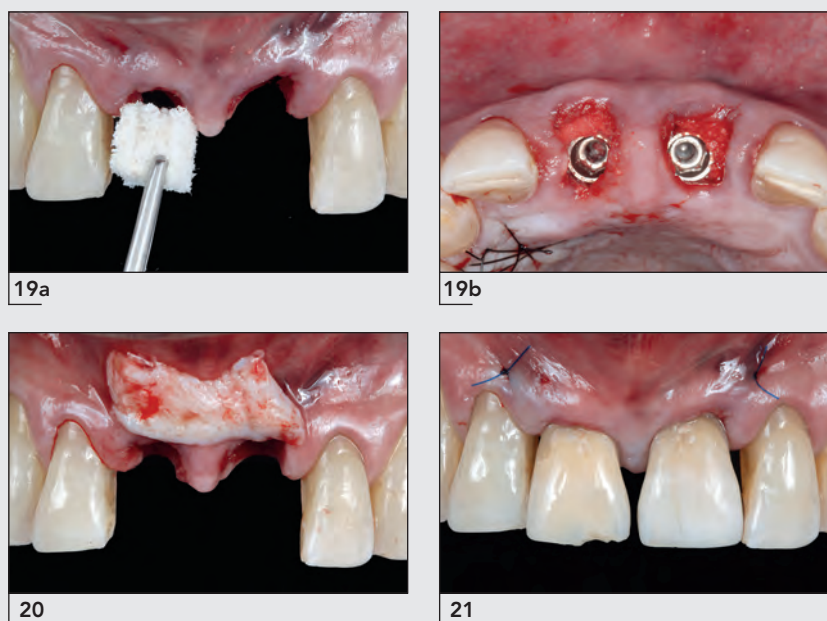
**Рис. 16.** Установка временной коронки на имплантат

**Рис. 17a и 17b.** Внешний вид зубного ряда после фиксации временных коронок во фронтальной и окклюзионной проекциях. Отмечается разный придесневой контур коронок, способствующий нормализации контура краевой десны

**Рис. 18.** Окклюзионный вид области вмешательства после снятия временных коронок

Аналогичный протокол использовался при удалении и замещении правого центрального резца (рис. 14–16). Однако в этой области уже отмечалась некоторая рецессия мягких тканей, что потребовало коррекции придесневого края временной реставрации (рис. 17). После завершения припасовки временные коронки сняли и придали эмали оптимальный внешний вид (рис. 18). Следует отметить необходимость увеличения объема гребня в проекции имплантатов,<sup>4,18</sup> что особенно важно при наличии тонкого биотипа десны.<sup>5,6,13,19–21</sup> Перед установкой моди-

фицированных коронок свободные пространства между поверхностью имплантатов и стенками лунки заполнили неорганическим ксеногенным костным материалом (Bio-Oss, Geistlich) (рис. 19).<sup>3</sup> Нёбный субэпителиальный соединительнотканый трансплантат поместили в конвертное ложе с вестибулярной стороны имплантатов, при этом межзубные сосочки остались интактными (рис. 20). После этого установили временные коронки с винтовой фиксацией, доступ к винтам заблокировали композитом (рис. 21).



**Рис. 19а.** Заполнение внутрикостного пространства с вестибулярной стороны неорганическим ксеногенным костным материалом

**Рис. 19б.** Оклюзионный вид после использования костного материала

**Рис. 20.** Для определения необходимого размера нёбного соединительнотканного трансплантата его позиционируют снаружи гребня в проекции принимающего ложа

**Рис. 21.** Вид после фиксации временных коронок. Отмечается изменение положения десневого края в области имплантата в проекции левого центрального резца после заживления тканей

## Устранение рецессии

Через 6 мес. после имплантации и установки временных протезов выполнили пластическое хирургическое вмешательство, направленное на устранение рецессии, используя модифицированную тоннельную методику.<sup>23-25</sup> Слизисто-надкостничный лоскут отслоили до уровня слизисто-десневого соединения, после чего провели послабляющий разрез надкостницы и продолжили отслаивать слизистый лоскут острым методом. Такой подход обеспечивает корональное смещение лоскута без натяжения (рис. 22). После механической деконтаминации

корня зуба ручными кюретами поверхность протравили 24 %-ным гелем этилендиаминтетрауксусной кислоты (ЭДТА) (PrefGel, Straumann), а затем нанесли эмалевый матриксный дериват (ЭМД, Emdogain, Straumann) (рис. 23).<sup>26,27</sup> Нёбный субэпителиальный соединительнотканый трансплантат<sup>22</sup> (рис. 24) поместили под лоскут и фиксировали матрацными швами. После этого поверх швов на 10 мин снова нанесли ЭМД для лучшего заживления мягких тканей (рис. 25). Период стабилизации состояния десны перед окончательным протезированием должен составлять не менее 2 мес. (рис. 26).





22a



22b



22c



22d



23

**Рис. 22a.** Клиническая картина через 6 мес. после имплантации и регенеративного вмешательства

**Рис. 22b.** Отслаивание слизисто-надкостничного лоскута на небольшом протяжении обеспечивает хорошую васкуляризацию его края

**Рис. 22c.** На слайде крупным планом отмечается размер и положение инструмента, облегчающие отслаивание лоскута без избыточного натяжения мягких тканей

**Рис. 22d.** В проекции слизисто-десневого соединения проводят послабляющий разрез надкостницы, после чего продолжают отслаивать слизистый лоскут

**Рис. 23.** Поверхность корня в течение 2 мин. протравили 24 %-ным гелем ЭДТА



24



25



26

**Рис. 24.** Для определения необходимого размера нёбного соединительнотканного трансплантата его позиционируют снаружи гребня в проекции принимающего ложа

**Рис. 25.** Ушивание раны и стабилизация трансплантата

**Рис. 26.** Клиническая картина через 2 мес. после операции. Отмечается гармоничное сочетание тканей в области вмешательства с прилегающими участками

**Рис. 27а.** Модификация трансфера с помощью текучего композита

**Рис. 27б.** Модифицированный трансфер после световой полимеризации

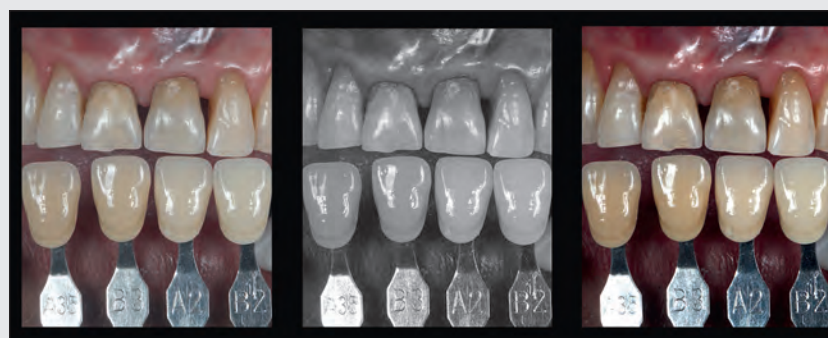


27а



27б

**Рис. 28.** Определение цвета: исходное изображение (слева); черно-белое (посередине); повышенная насыщенность (справа)



28

## Окончательное протезирование

### Трансферы для получения оттисков

Описано несколько методов модификации трансферов для получения оттисков при протезировании с опорой на имплантаты. С этой целью чаще всего используется зуботехнический силикон и самоотверждаемая пластмасса. Однако такой способ нередко требует значительных затрат времени и выполняется вне полости рта. Индивидуальный трансфер необходимо изготовить как можно быстрее, во избежание спадения краевой десны вокруг шейки имплантата.<sup>7,28,29</sup> В данном случае сразу после отвинчивания коронок установили трансферы для закрытой ложки (NobelActive RP, Nobel Biocare), вокруг которых ввели текучий композит (Ivoclar Vivadent). Композит полимеризовали светом в течение 40 с. Таким образом была проведена быстрая модификация трансфера прямым методом.<sup>30</sup> Затем получили одноэтапный поливинилсилоксановый оттиск (рис. 27). Цвет планируемой реставрации определили с помощью классической цветовой шкалы Вита (VITA Classical Shade Guide, Vident) (рис. 28).

### Изготовление модели и избирательное сошлифовывание

В полученный оттиск установили трансферы и отправили в зуботехническую лабораторию, где к трансферам фиксировали аналоги имплантатов и изготовили гипсовые модели (Super Rock, Noritake). Для имитации десны на модели использовали износостойчивый материал розового цвета (Gingifast Rigid, Zhermack). После этого повторно оценили положение имплантатов и контуров мягких тканей на модели (рис. 29). Положение и контуры центральных резцов воспроизвели с помощью имеющегося силиконового шаблона, изготовленного по исходной диагностической восковой модели (рис. 30). Затем зубной техник придавал восстанавливаемым зубам требуемую форму для устранения открытых пространств и моделирования эстетичной линии режущих краев (рис. 31). Край десны маркировали синим карандашом для лучшей визуализации асимметричного контура (рис. 32) и определения необходимых изменений (рис. 33). После этого сняли восковые модели резцов и модифицировали модель шаровидным алмазным бором (рис. 34), учитывая форму восковых коронок (рис. 35).



29



30a



30b



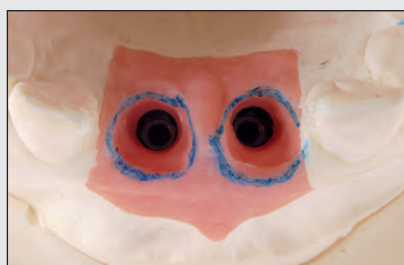
31



32a



32b



33



34a



34b



35a



35b

**Рис. 29.** Рабочая модель

**Рис. 30а.** Диагностическая восковая модель

**Рис. 30b.** Адаптация восковых реставраций на модели

**Рис. 31.** Оптимизация формы центральных резцов. Отмечается улучшение формы зубного ряда

**Рис. 32а и 32b.** Маркировка десневого края синим карандашом

**Рис. 33.** В окклюзионной проекции отмечается избыток мягких тканей в области левого центрального резца

**Рис. 34а.** Коррекция контура десны на модели шаровидным алмазным бором

**Рис. 34b.** Вид модели после коррекции десневого контура

**Рис. 35а.** Восковые коронки установлены на модифицированной модели

**Рис. 35b.** Вид модели сбоку. Отмечается благоприятный придесневой контур



**Рис. 36.** Временные титановые абатменты

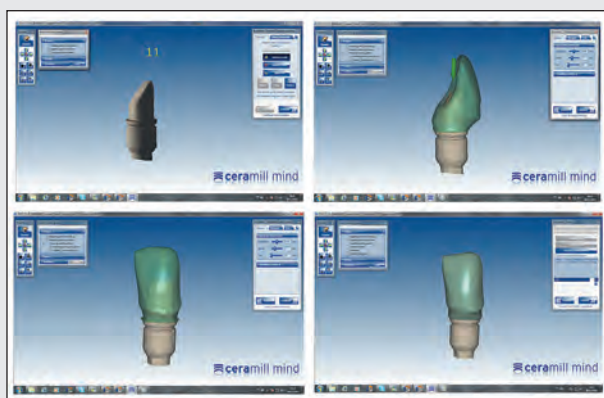
**Рис. 37.** Окончательная форма восковых заготовок абатментов с учетом контура десны



36



37

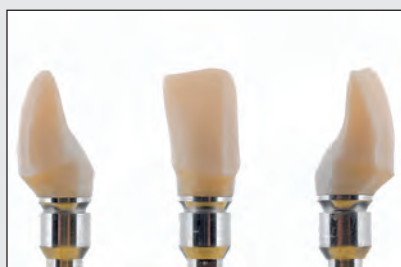


38a

**Рис. 38а.** Двойное сканирование абатмента

**Рис. 38б.** Виртуальный абатмент в разной проекции

**Рис. 38с.** Оксидциркониевые абатменты фиксированы к титановому основанию



38b



38с

## Подготовка абатмента

С помощью компьютерных технологий моделирования и производства были изготовлены комбинированные абатменты. Для этого сначала подобрали временные абатменты (NobelActive), которые отпрепарировали под контролем силиконового шаблона (рис. 36). После этого зубной техник, используя самоотверждаемую пластмассу (Pattern Resin LS, GC) и воск, моделировал абатменты требуемой формы (рис. 37). Затем было проведено двойное сканирование (Ceramill Motion 2, Amann Girrbach) для изготовления оксидциркониевых колпачков (рис. 38а), которые адаптировали к временным абатментам (рис. 38б).

Правильное пространственное положение имплантатов позволило изготовить коронки с винтовой фиксацией.

После этого поверх оксидциркониевых колпачков послойно нанесли керамику с учетом необходимых оптических эффектов (рис. 39). Готовые керамические коронки приклеили к абатментам самоотверждаемым композитом (Multilink Implant, Ivoclar Vivadent), после полимеризации которого тщательно отполировали границу между металлом и керамикой. Окончательные комбинированные коронки обеспечивают высокий эстетический результат благодаря оптическим свойствам керамики и достаточную надежность благодаря металлической базе (рис. 40).



39a



39b



39c



39d

**Рис. 39a.** Послойное нанесение керамики

**Рис. 39b и 39c.** Придание поверхности реставрации окончательных характеристик и нужной текстуры

**Рис. 39d.** Окончательные цельнокерамические коронки



40a



40b



40c



40d

**Рис. 40a.** Титановые заготовки абатментов

**Рис. 40b и 40c.** Коронки установлены на абатменты

**Рис. 40d.** Коронки фиксированы цементом на комбинированные абатменты (титановая база и оксидциркониевая культевая часть)

**Рис. 41а и 41б.** Моделирование десневого края с помощью провизорных реставраций



41а



41б



42а



42б



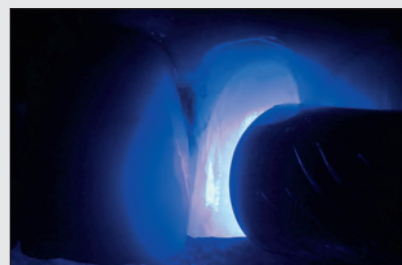
43



44а



44б



44с

**Рис. 42а.** Вид спереди после фиксации коронок

**Рис. 42б.** Коррекция формы боковых резцов и клыков

**Рис. 43.** Иссечение маркированных участков алмазным бором

**Рис. 44а.** Протравливание зубов фосфорной кислотой (37 %) в течение 30 с

**Рис. 44б.** После промывания и осушения на зубы нанесли тонкий слой адгезива

**Рис. 44с.** Световая полимеризация в течение 20 с

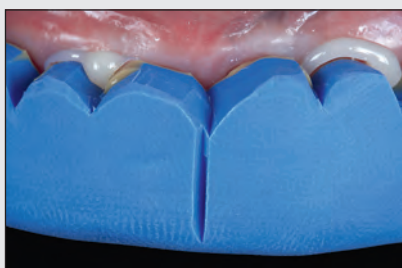
## Установка коронки и препарирование зуба

После стабилизации состояния мягких тканей окончательные коронки фиксировали винтами к имплантатам с требуемым усилием (35 Нсм) (рис. 41). Через одну неделю после этого получили новый оттиск для соответствующего воскового моделирования боковых резцов и клыков (рис. 42).

Боковые резцы немного препарировали под керамические виниры, в то время как на клыки планировалось установить нёбные керамические виниры для восстановления адекватной клыковой направляющей.

Препарирование зубов провели мелкозернистыми алмазными борами под контролем диагностической модели и шаблонов (рис. 43). Эмаль протравили в течение 30 с (рис. 44а), промыли и осушили, после чего нанесли слой адгезива, который подвергли световой полимеризации в течение 20 с (рис. 44б и 44с). Затем на обработанные поверхности зубов нанесли текучий композит (Tetric Flow, Ivoclar Vivadent), а в силиконовый шаблон, который установили в полости рта, поместили бисакриловую пластмассу (Systemp A3, Ivoclar Vivadent) (рис. 45а). Через 90 с силиконовый шаблон удалили изо рта пациента и про-





45a



45b

**Рис. 45a.** Для изготовления пробной реставрации из бисакриловой пластмассы используют силиконовый шаблон

**Рис. 45b.** Пробные реставрации



46a



46b



46c



46d



46e



47a



47b

**Рис. 46a.** Создание маркировочных бороздок

**Рис. 46b.** Препарирование проксимальной поверхности

**Рис. 46c.** Препарирование границ алмазным бором

**Рис. 46d.** Острые края сгладили дисками Sof-Lex

**Рис. 46e.** Левый боковой резец препарирован, вертикальные грани сглажены

**Рис. 47a.** В зубодесневую борозду ввели две ретракционные нити

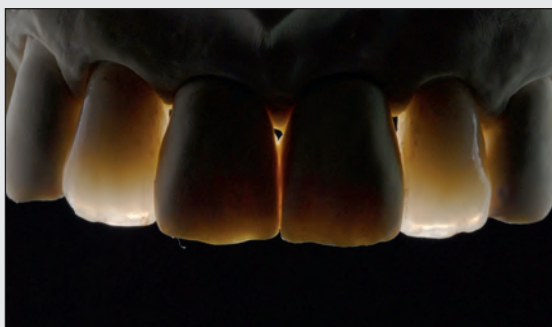
**Рис. 47b.** Ретракционные нити удалили непосредственно перед получением оттиска



48a



48b



49



50

**Рис. 48a и 48b.** Восковое моделирование заготовок виниров

**Рис. 49.** В проходящем свете отмечается прозрачность керамических виниров

**Рис. 50.** Окончательная примерка

должили полимеризовать пластмассу светом в течение еще 30 с, завершая изготовление пробных реставраций (рис. 45b).

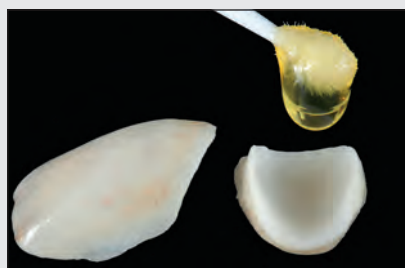
Непосредственно через пробные реставрации шаровидным алмазным бором препарировали маркировочные бороздки глубиной 0,7 мм. Режущие края сошлифовали на 1,5 мм торцевидным алмазным бором. Проксимальные поверхности препарировали шиловидным алмазным бором для формирования нового контура коронки и устранения открытых межзубных пространств. Затем маркировочные бороздки объединили торцевым бором, после чего препарированные поверхности отшлифовали и отполировали мелкозернистыми борами. Грани коронки сгладили с помощью дисков Sof-Lex (3M ESPE) (рис. 46).

После этого с помощью двухэтапной методики и с использованием двойной нити получили окончательный

поливинилсилоксановый оттиск (Virtual, Ivoclar Vivadent) (рис. 47), который передали в зуботехническую лабораторию для изготовления окончательных реставраций.

**Фиксация реставраций и коррекция окклюзии**  
Необходимо отметить, что препарирование вестибулярных поверхностей боковых резцов было минимальным,<sup>33</sup> а нёбные поверхности клыков не препарировали. Имеющегося пространства было достаточно для изготовления реставраций на основе дисиликата лития (IPS e.max, Ivoclar Vivadent) и послойного нанесения керамики (IPS e.max Ceram) (рис. 48 и 49).

Примерку виниров провели с помощью пробных цемента разного оттенка (Variolink Veneer Try-In, Ivoclar Vivadent), в результате чего остановились на цементе оттенка ho+ (рис. 50).



51



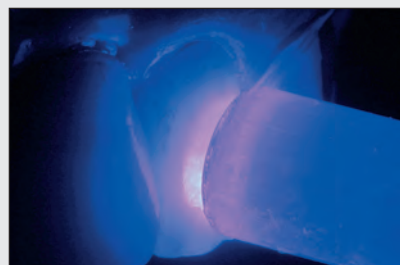
52



53а



53б



53с

**Рис. 53а.** Эмаль и дентин протравили фосфорной кислотой в течение 30 и 15 с, соответственно

**Рис. 53б.** Нанесен тонкий слой адгезива

**Рис. 53с.** Световая полимеризация в течение 40 с

Внутренние поверхности виниров протравили в течение 20 с 10 %-ной плавиковой кислотой (Ivoclar Vivadent). Затем виниры промыли от кислоты и осушили, поместили в стеклянную емкость с дистиллированной водой, которую в свою очередь погрузили в ультразвуковую ванну на 5 мин для удаления остатков кислоты. После этого виниры осушили и на внутреннюю поверхность на 2 мин нанесли грунтовочный агент, или силан (Monobond Plus, Ivoclar Vivadent). Растворитель испарили с помощью воздушной струи, после чего нанесли тонкий слой адгезива (Excite F DSC, Ivoclar Vivadent), но не проводили световую полимеризацию (рис. 51). Более того, во избежание полимеризации адгезива виниры поместили в пластмассовый контейнер.

Поверхности зубов очистили пемзой и водой, для изоляции поверхностей от жидкости зубодесневой борозды в нее ввели ретракционную нить (№ 000, Ultrapack, Ultradent) (рис. 52). Эмаль протравили 37 %-ной фосфор-

ной кислотой (Ivoclar Vivadent) в течение 30 с, а дентин в течение только 15 с (рис. 53а). Затем протравленные эмаль и дентин тщательно промыли и осторожно осушили слабой струей воздуха и абсорбирующей бумагой. На обработанные поверхности микрокисточкой нанесли тонкий слой адгезива (рис. 53б), при этом слабой струей воздуха удалили излишки адгезива и испарили растворитель. После этого провели световую полимеризацию адгезива в течение 15 с.

Для фиксации виниров использовали цемент Variolink (Ivoclar Vivadent), который поместили на внутреннюю поверхность виниров, после чего их установили на зубы. Излишки цемента удалили и провели световую полимеризацию в течение 40 с (рис. 53с). Затем по границе керамических виниров нанесли глицерин, что повышает эффективность полимеризации по краю реставраций. После удаления ретракционных нитей тщательно вычистили остатки цемента с помощью скальпеля и абразивных





54



55



56a



56b



56c



57

**Рис. 54.** Вид после удаления ретракционных нитей и избытка цемента

**Рис. 55.** Оклюзионные препятствия обусловлены отсутствием адекватной клыковой направляющей

**Рис. 56a.** Отмечается истирание нёбной поверхности клыка

**Рис. 56b.** Керамический нёбный винир для восстановления клыковой направляющей

**Рис. 56c.** Оклюзионный вид после фиксации нёбного винира на клык

**Рис. 57.** Восстановлена эффективная клыковая направляющая

полосок (рис. 54). Нёбные виниры фиксировали на клыки, используя такой же протокол (рис. 55 и 56). Затем проверили окклюзию и провели необходимую коррекцию для

устранения преждевременных окклюзионных контактов при протрузионном и боковых движениях нижней челюсти (рис. 57).<sup>34</sup>



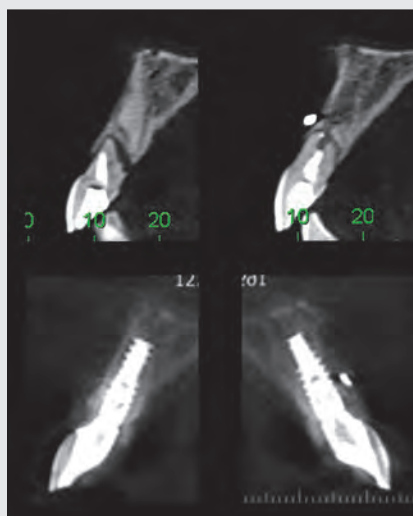
58a



58b



58c



59

**Рис. 58a и 58b.** Окончательный результат лечения

**Рис. 58c.** Сравнение исходной ситуации и результата лечения

**Рис. 59.** Исходные (сверху) и контрольные (внизу) парасагитальные компьютерные томограммы центральных резцов

В результате удалось значительно улучшить внешний вид зубного ряда и обеспечить гармоничное сочетание реставраций с окружающими структурами полости рта. Межзубные сосочки целиком заполняют интерпроксимальные пространства. Контрольное рентгенологическое исследование подтвердило стабильное состояние костной ткани (рис. 58 и 59).

## ВЫВОДЫ

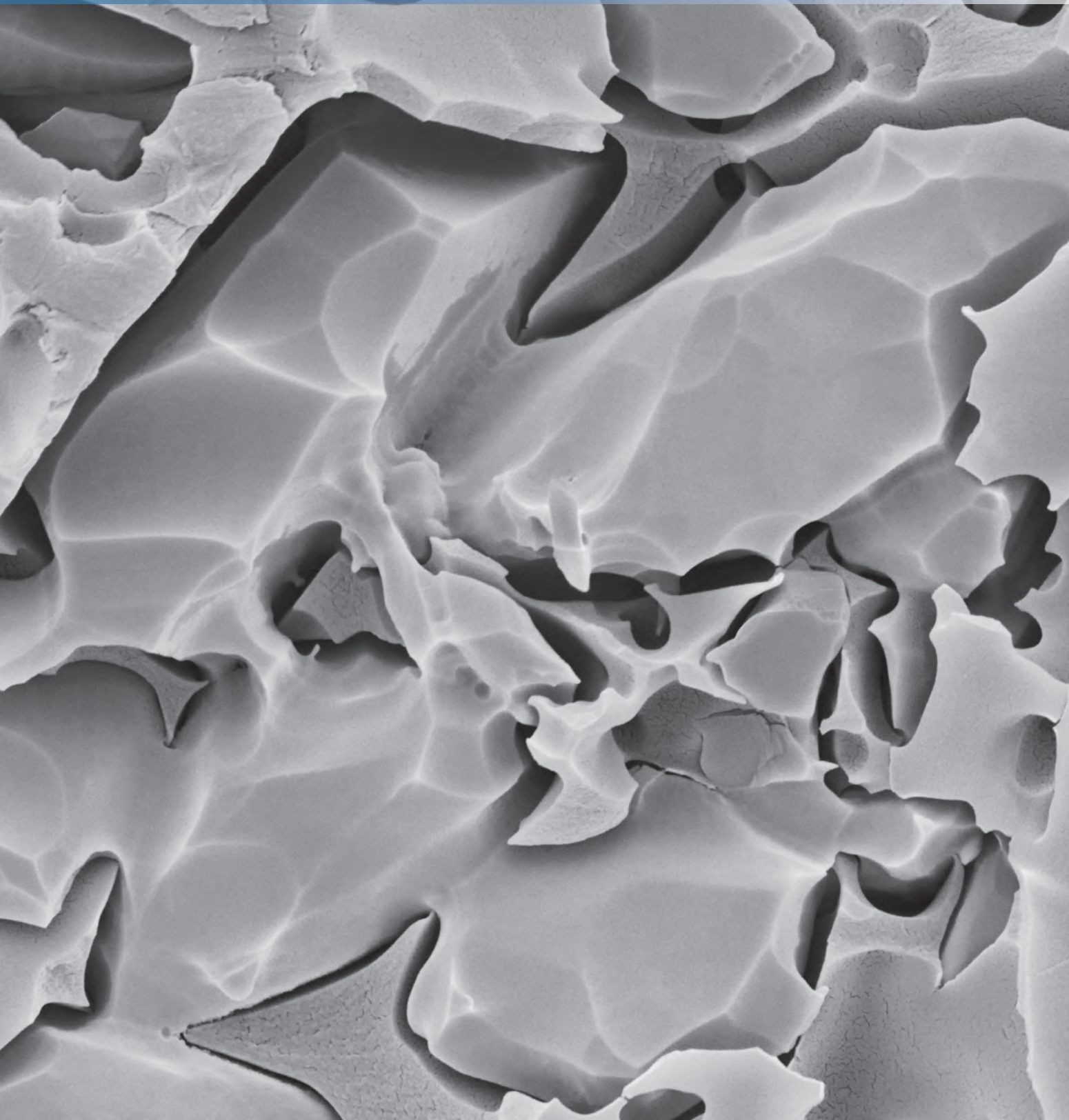
Реконструктивные хирургические вмешательства, направленные на увеличение объема десны и костной ткани в области имплантатов, способствуют улучшению эстетического результата имплантологического лечения. Окончательный результат зависит от тщательного планирования и строгого соблюдения протокола терапии.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Kois JC. Predictable single-tooth peri-implant esthetics: Five diagnostic keys. *Compend Contin Educ Dent* 2004;25:895–896, 898.
2. Funato A, Salama MA, Ishikawa T, Garber DA, Salama H. Timing, positioning, and sequential staging in esthetic implant therapy: A four-dimensional perspective. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2007;27:313–323.
3. Araújo MG, Linder E, Lindhe J. Bio-Oss collagen in the buccal gap at immediate implants: A 6-month study in the dog. *Clin Oral Implants Res* 2011;22:1–8.
4. Araújo MG, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol* 2005;32:212–218.
5. Müller HP, Eger T. Gingival phenotypes in young male adults. *J Clin Periodontol* 1997;24:65–71.
6. Kan JY, Rungcharassaeng K. Interimplant papilla preservation in the esthetic zone: A report of six consecutive cases. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2003;23:249–259.
7. Mankoo T. Maintenance of interdental papillae in the esthetic zone using multiple immediate adjacent implants to restore failing teeth—A report of ten cases at 2 to 7 years follow-up. *Eur J Esthet Dent* 2008;3:304–322.
8. Degidi M, Novaes AB Jr, Nardi D, Piattelli A. Outcome analysis of immediately placed, immediately restored implants in the esthetic area: The clinical relevance of different interimplant distances. *J Periodontol* 2008;79:1056–1061.
9. Kan JY, Rungcharassaeng K, Lozada J. Immediate placement and provisionalization of maxillary anterior single implants: 1-year prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003;18:31–39.
10. Kan JY, Rungcharassaeng K, Sclar A, Lozada JL. Effects of the facial osseous defect morphology on gingival dynamics after immediate tooth replacement and guided bone regeneration: 1-year results. *J Oral Maxillofac Surg* 2007;65(7, suppl 1):13–19.
11. Wöhrle PS. Single-tooth replacement in the aesthetic zone with immediate provisionalization: Fourteen consecutive case reports. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1998;10:1107–1114.
12. Kan JY, Rungcharassaeng K, Morimoto T, Lozada J. Facial gingival tissue stability after connective tissue graft with single immediate tooth replacement in the esthetic zone: Consecutive case report. *J Oral Maxillofac Surg* 2009;67(11, suppl):40–48.
13. Rungcharassaeng K, Kan JY, Yoshino S, Morimoto T, Zimmerman G. Immediate implant placement and provisionalization with and without a connective tissue graft: An analysis of facial gingival tissue thickness. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2012;32:657–663.
14. Grunder U, Gracis S, Capelli M. Influence of the 3-D bone-to-implant relationship on esthetics. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2005;25:113–119.
15. Kan JY, Roe P, Rungcharassaeng K, Patel RD, Waki T, Lozada JL, Zimmerman G. Classification of sagittal root position in relation to the anterior maxillary osseous housing for immediate implant placement: A cone beam computed tomography study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2011;26:873–876.
16. Saadoun AP, LeGall M, Touati B. Selection and ideal tridimensional implant position for soft tissue aesthetics. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1999;11:1063–1172.
17. Su H, Gonzalez-Martin O, Weisgold A, Lee E. Considerations of implant abutment and crown contour: Critical contour and subcritical contour. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2010;30:335–343.
18. Araújo MG, Sukekava F, Wennström JL, Lindhe J. Ridge alterations following implant placement in fresh extraction sockets: An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol* 2005;32:645–652.
19. Müller HP, Könönen E. Variance components of gingival thickness. *J Periodontol Res* 2005;40:239–244.
20. Chung S, Rungcharassaeng K, Kan JY, Roe P, Lozada JL. Immediate single tooth replacement with subepithelial connective tissue graft using platform switching implants: A case series. *J Oral Implantol* 2011;37:559–569.
21. Kan JY, Rungcharassaeng K, Lozada JL. Bilaminar subepithelial connective tissue grafts for immediate implant placement and provisionalization in the esthetic zone. *J Calif Dent Assoc* 2005;33:865–871.
22. Lorenzana ER, Allen EP. The single-incision palatal harvest technique: A strategy for esthetics and patient comfort. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2000;20:297–305.
23. Zabalegui I, Sicilia A, Cambra J. Treatment of multiple adjacent gingival recessions with the tunnel subepithelial connective tissue graft: A clinical report. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1999;19:199–206.
24. Allen AL. Use of the suprapariosteal envelope in soft tissue grafting for root coverage. I. Rationale and technique. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1994;14:216–227.
25. Zucchelli G, DeSanctis M. Treatment of multiple recession-type defects in patients with esthetic demands. *J Periodontol* 2000;71:1506–1514.
26. Castellanos A, de la Rosa M, de la Garza M, Caffesse RG. Enamel matrix derivative and coronal flaps to cover marginal tissue recessions. *J Periodontol* 2006;77:7–14.
27. Cheng YF, Chen JW, Lin SJ, Lu HK. Is coronally positioned flap procedure adjunct with enamel matrix derivative or root conditioning a relevant predictor for achieving root coverage? A systemic review. *J Periodontol Res* 2007;42:474–485.
28. Abrahamsson I, Berglundh T, Lindhe J. The mucosal barrier following abutment dis/reconnection. An experimental study in dogs. *J Clin Periodontol* 1997;24:568–572.
29. Rodríguez X, Vela X, Méndez V, Segalà M, Calvo-Guirado JL, Tarnow DP. The effect of abutment dis/reconnections on peri-implant bone resorption: A radiologic study of platform-switched and non-platform-switched implants placed in animals. *Clin Oral Implants Res* 2013;24:305–311.
30. Polack MA. Simple method of fabricating an impression coping to reproduce peri-implant gingiva on the master cast. *J Prosthet Dent* 2002;88:221–223.
31. Clavijo V, Carvalho F, Silva R, Joly J, Flores V. State of the art: Smile rehabilitation using ultraconservative esthetic treatment. *Quintessence Dent Technol* 2012;35:112–130.
32. Bruguera A, Tellez E, Vericat A, Moreno J, Balmes X. New materials in implantology. *Quintessence Dent Technol* 2009;32:98–108.
33. Magne P, Belser UC. Novel porcelain laminate preparation approach driven by a diagnostic mock-up. *J Esthet Restor Dent* 2004;16:7–16.
34. Schaffer H, Kulmer S. Functional reconstruction of abraded canines by resin-bonded all-ceramic guiding elements. *Int J Prosthodont* 1990;3:538–544.



# ОБЗОР МАТЕРИАЛОВ





# Полимеры, усиленные керамикой: обзор гибридных реставрационных материалов, используемых для восстановления зубов с помощью компьютерных технологий моделирования и производства

Силлас Дуарте, DDS, MS, PhD<sup>1</sup>  
Неймар Сартори, DDS, MS, PhD<sup>2</sup>  
Доменико Кассиони, MDT<sup>3</sup>  
Жин-Хо Парк, DMD, Dr Med Dent<sup>4</sup>

**В** идеале, стоматологические реставрационные материалы должны обладать теми же свойствами, что и естественные ткани зуба. На достижение этой цели тратятся значительные усилия многих науч-

ных, производственных и клинических центров. С одной стороны, такая задача исключительно трудна не только из-за уникальной сложности тканей зуба, но и по причине особенностей их функционирования при жевании. С другой, попытки воспроизвести оптические характеристики эмали и дентина с помощью реставраций представляют собой удивительно интересное клиническое упражнение.

Керамика является материалом, наиболее близким к человеческой эмали по физическим свойствам, в то время как композиты больше соответствуют дентину.<sup>1</sup> Несмотря на кажущуюся целесообразность комбинирования керамических и композитных масс при создании оптимального реставрационного материала, такое сочетание может ассоциироваться со многими сложностями. Современные материалы должны не только обладать требуемыми механическими и эстетическими качествами, но и быть простыми и удобными в использовании.

Усиление полимеров с помощью включения керамики было направлено на объединение универсальности композитных смол с прочностью и оптическими характеристиками керамических масс. В настоящее время известно несколько вариантов комбинаций различных видов полимеров и керамики.

<sup>1</sup> Профессор и заведующий кафедрой реставрационной стоматологии, руководитель программы обучения по оперативной стоматологии стоматологического факультета им. Остроу Южнокалийского университета (Лос-Анджелес, Калифорния, США)

<sup>2</sup> Доцент кафедры реставрационной стоматологии, руководитель программы обучения по оперативной стоматологии стоматологического факультета им. Остроу Южнокалийского университета (Лос-Анджелес, Калифорния, США)

<sup>3</sup> Клинический инструктор кафедры реставрационной стоматологии стоматологического факультета им. Остроу Южнокалийского университета (Лос-Анджелес, Калифорния, США)

<sup>4</sup> Доцент кафедры реставрационной стоматологии, заместитель руководителя программы обучения по оперативной стоматологии, директор лаборатории биоматериалов стоматологического факультета им. Остроу Южнокалийского университета (Лос-Анджелес, Калифорния, США)

Попытки сочетания керамических и композитных материалов предпринимались довольно давно.<sup>2-4</sup> В частности, еще в конце 1990-х гг. в качестве альтернативы керамике активно предлагались керомеры. Однако керомеры в действительности представляли собой композиты для изготовления не прямых реставраций и не были истинной комбинацией керамических и композитных масс. Такие материалы отличались относительно низким содержанием неорганических веществ (менее 50 %) и керамики (вплоть до полного ее отсутствия). Послойное нанесение таких материалов повышало пористость реставраций. Кроме того, части неорганического наполнителя имели неравномерную форму и были разного размера, что ограничивало показания к использованию и затрудняло полирование реставраций. Долгосрочный прогноз и эстетический результат керомерных реставраций были далеки от оптимальных.

Современные полимеры, усиленные керамикой, значительно совершеннее, что стало возможным благодаря применению компьютерных технологий моделирования и производства. Такие технологии позволили обрабатывать (фрезеровать) изделия из полимерных блоков промышленного изготовления. Возможность промышленной полимеризации в условиях высокого давления и температуры значительно улучшает трансформацию мономера и формирование перекрестно связанной матрицы, что обеспечивает высокую механическую прочность материала. Данная статья посвящена описанию двух используемых в настоящее время видов полимеров, усиленных керамикой.

## КЛАССИФИКАЦИЯ И СОСТАВ ПОЛИМЕРОВ, УСИЛЕННЫХ КЕРАМИКОЙ

К полимерам, усиленным керамикой, относятся только материалы с высоким содержанием керамической составляющей (80 % и выше). Остальная часть представлена перекрестно связанной полимерной матрицей, после промышленной полимеризации которой остается минимальное количество свободных мономеров. Такие материалы можно разделить по методу включения керамических частиц в полимерную матрицу на керамику, инфильтрированную полимером (КИП), и композитную нанокерамику (КНК).

### Керамика, инфильтрированная полимером (КИП)

Vita Enamic (Vita Zahnfabrik) представляет собой блок пористой предварительно обожженной полевошпатной керамики, инфильтрированной органическим полимером. В этой переплетенной комбинации материалов массовая доля керамики и полимеров (уретандиметакрилат, УДМА; триэтиленгликольдиметакрилат, ТЭГМА) составляет 86 и 14 %, соответственно.

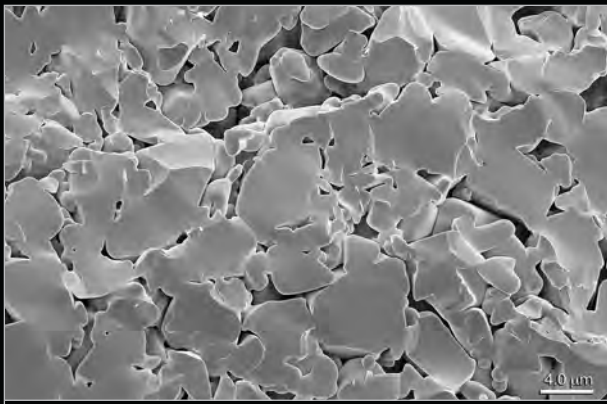
Керамический порошок прессуют в блоки, после запекания которых образуется пористая структура. В результате спеченная полевошпатная керамика приобретает сложно переплетенную геометрию (рис. 1а и 1б). Для повышения прочности сцепления между фазами материала он должен быть инфильтрирован связующим агентом. Протравленную керамику инфильтрируют перекрестно связанным полимером, используя капиллярный эффект. Затем блоки полимеризуют при высокой температуре ( $\approx 180^\circ\text{C}$ ) и в условиях высокого давления ( $\approx 300$  МПа),<sup>5,6</sup> формируя керамику, инфильтрированную полимером (рис. 2).<sup>6,7</sup>

Плотность и температура обработки блоков оказывают значительное влияние на их окончательные свойства.<sup>7</sup> Известно, что чем выше плотность инфильтрированной керамики и чем выше давление инфильтрации, тем лучше механические характеристики материала.<sup>8</sup> Оптимальная плотность очень важна для полной инфильтрации полимера.

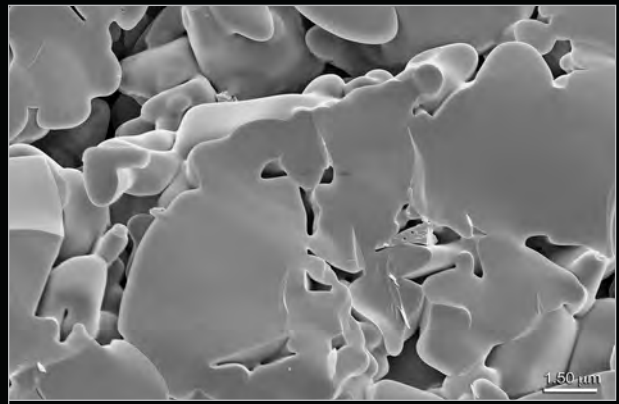
### Композитная нанокерамика (КНК)

Lava Ultimate (3M ESPE) представляет собой блок органического полимера, в котором распределены наночастицы оксида циркония и оксида кремния. Массовая доля неорганической фазы (оксид циркония и оксид кремния) составляет приблизительно 80 %, а органической (УДМА и бисфенол-А-полиэтиленгликоль-диэфирдиметакрилат, бис-ЭМА<sup>6</sup>) около 20 %. Диаметр наночастиц оксида кремния составляет в среднем 20 нм, а оксида циркония – 4–11 нм. Эти наночастицы обрабатываются силаном, который химически связывается с поверхностью наполнителя и способствует прикреплению полимерной смолы матрицы. Наночастицы распределяются в полимерной матрице в виде: 1) разрозненных неагрегированных отдельных частиц и 2) наноскоплений слабо связанных агрегированных наночастиц оксида кремния и оксида циркония (рис. 3). Сочетание агрегированных и неагрегированных наночастиц уменьшает объем интерстициального пространства

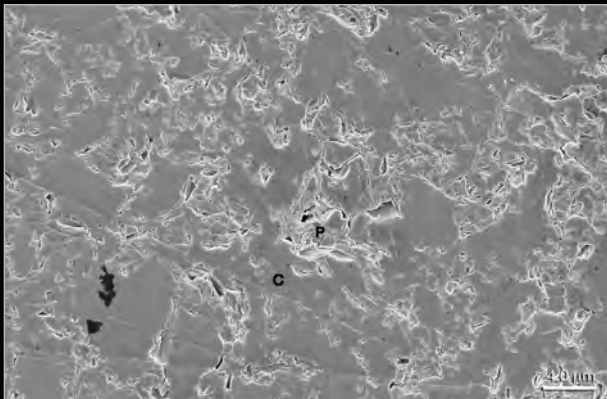




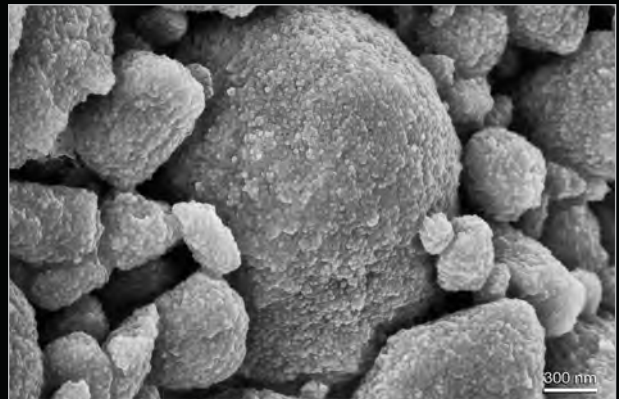
1a



1b



2



3

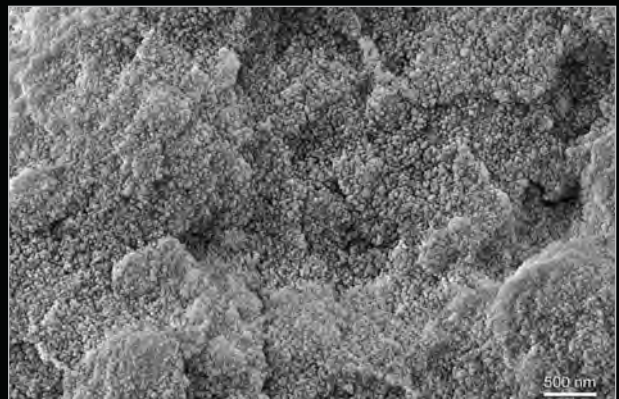
**Рис. 1a.** Сканирующая электронная микроскопия позволяет визуализировать пространственную взаимосвязанную геометрию полевошпатной керамики Vita Enamic после удаления полимерной матрицы ( $\times 2500$ ). Отмечается множество канальцев в структуре керамики

**Рис. 1b.** Полевошпатная керамика Vita Enamic под большим увеличением ( $\times 6000$ ). Поры заполняются перекрестносвязанным полимером

**Рис. 2.** На полированной поверхности керамики Vita Enamic визуализируется взаимопроникающая структура керамики (C) и перекрестносвязанный полимер (P) ( $\times 2500$ )

**Рис. 3.** Сканирующая электронная микроскопия, неагломерированные/неагрегированные частицы кремниевого наполнителя размером 20 нм, неагломерированные/ неагрегированные частицы оксидциркониевого наполнителя размером 4–11 нм, агрегированные частицы оксида циркония и кремния ( $\times 65000$ )

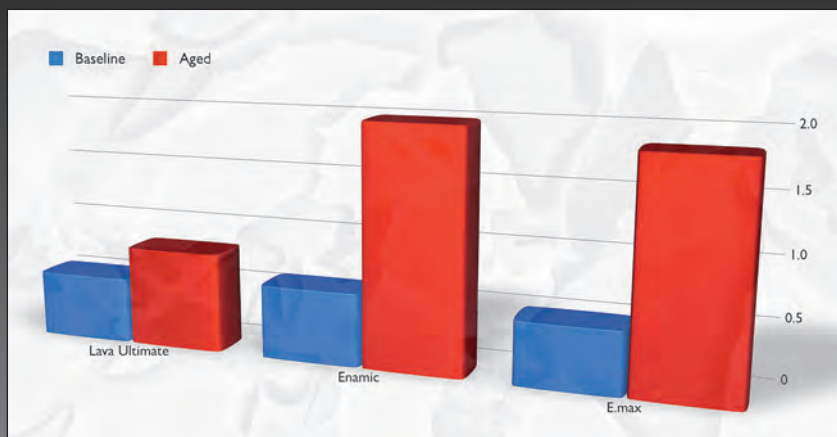
**Рис. 4.** После полного удаления полимерной матрицы из материала Lava Ultimate отмечается высокое содержание керамического наполнителя ( $\times 20000$ )



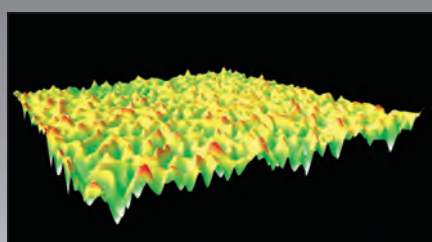
4

и повышает объемную долю наполнителя (рис. 4). Такой материал обладает значительно лучшей износостойкостью. Подготовленные блоки в течение нескольких ча-

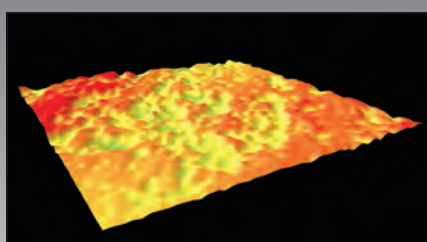
сов подвергают воздействию высокой температуры, что ведет к практически полной полимеризации и высокой степени перекрестного связывания.



**Рис. 5.** Шероховатость усиленного керамикой полимера (Lava Ultimate; Vita Enamic) и стеклокерамики на основе дисиликата лития (IPS e.max CAD) до и после 600 000 циклов имитации жевания



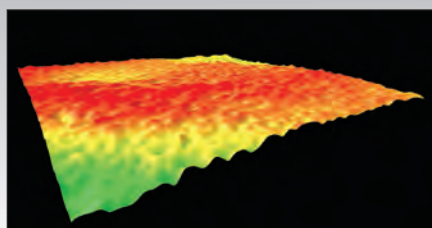
6a



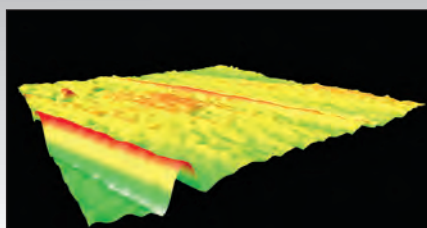
6b

**Рис. 6a.** Полированная поверхность Vita Enamic перед проведением теста

**Рис. 6b.** Та же поверхность после 600 000 жевательных циклов



7a



7b

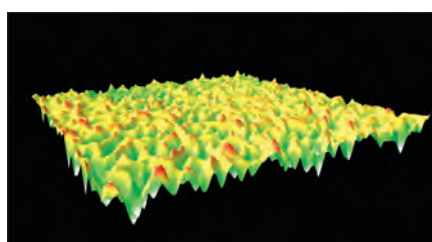
**Рис. 7a.** Полированная поверхность Lava Ultimate перед проведением теста

**Рис. 7b.** Та же поверхность после 600 000 жевательных циклов

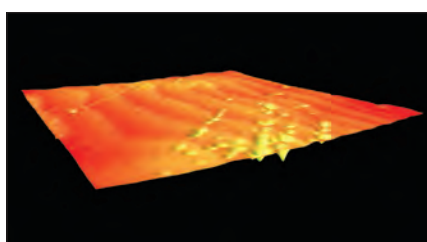
**Рис. 8a.** Поверхность IPS e.max CAD перед глазурованием

**Рис. 8b.** Та же поверхность после глазурования. Отмечается снижение шероховатости. После любого пришлифовывания окклюзионной поверхности такой реставрации нужно тщательно ее отполировать во избежание истирания антагониста

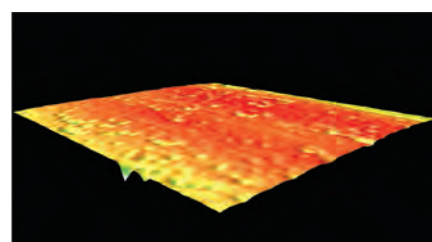
**Рис. 8c.** Та же поверхность после 600 000 жевательных циклов



8a



8b



8c

## ИСТИРАНИЕ И ИЗНОСОУСТОЙЧИВОСТЬ

Реставрации, изготовленные с использованием компьютерных методов моделирования и производства, обладают более высокой износостойкостью, чем керамические реставрации.<sup>9-11</sup> Кроме того, указанные выше материалы позволяют создавать очень тонкие рестав-

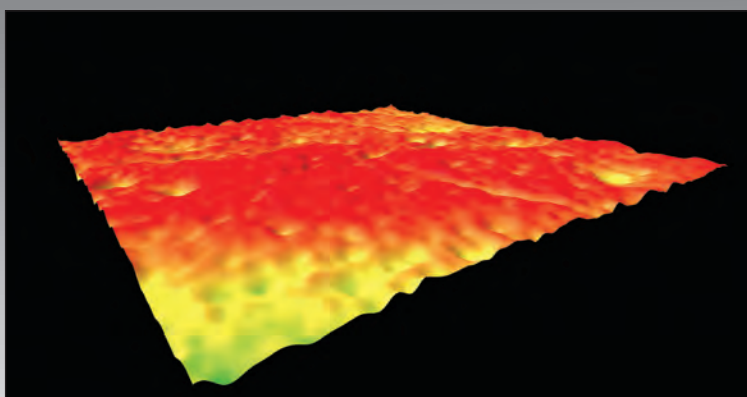
рации, а значит, не требуют иссечения значительного объема твердых тканей зуба. Такие реставрации ассоциируются также с минимальным риском перелома при их примерке и проверке окклюзии.<sup>10</sup>

Состав и шероховатость материалов на основе керамики и полимеров определяют скорость и степень истирания как антагонистов, так и реставраций.<sup>12</sup> Ранее

**Рис. 9.** Шероховатость эмали антагониста при контакте с реставрацией из полимера, усиленного керамикой (Lava Ultimate, Vita Enamic), и с реставрацией из керамики на основе дисиликата лития (IPS e.max CAD) до и после циклического теста



**Рис. 10.** Эмаль антагониста до циклического теста



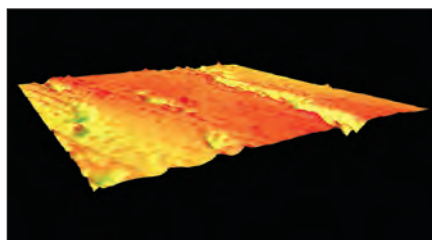
использованные материалы демонстрировали удовлетворительную износостойчивость и не приводили к значительному истиранию эмали антагонистов по сравнению со стеклокерамикой.<sup>13</sup> Схожие свойства характерны для полированных реставраций, изготовленных из полимеров, усиленных керамикой (как КИП, так и КНК), а также для глазурованной керамики на основе дисиликата лития (IPS e.max CAD, Ivoclar Vivadent) (рис. 5). Более того, по имеющимся данным, усиленные керамикой полимеры и дисиликат лития обладают почти такой же износостойчивостью, что и эмаль зубов.<sup>14</sup> Однако нужно также учитывать эффект старения таких реставраций и влияние этого фактора на шероховатость поверхности. В лаборатории авторов с помощью циклического теста была проведена имитация жевательных движений для изучения возможных изменений и воздействия реставраций на антагонисты. Максимальное увеличение шероховатости после 600 000 циклов отмечалось у реставраций из IPS e.max CAD (на 256 %) и Vita Enamic (на 226%), а

минимальное у реставраций из материала Lava Ultimate (на 50 %) (рис. 6–8).

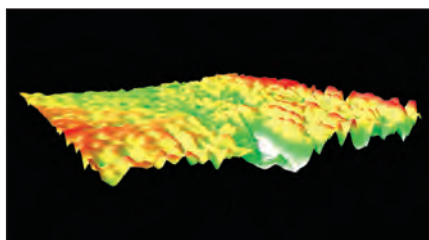
Вероятно, именно наличие полимера в составе реставрационного материала значительно снижает истирание антагонистов (рис. 9–11). Степень истирания антагонистов была прямо пропорциональна увеличению шероховатости поверхности реставраций и была максимальной при контакте эмали с реставрациями из IPS e.max CAD (рис. 11d), несколько меньшей при контакте с реставрациями Vita Enamic (рис. 11a) и минимальной при контакте с реставрациями Lava Ultimate (рис. 11c). Неполированные поверхности Vita Enamic ассоциировались с максимальным истиранием эмали из-за обнажения полевошпатной структуры керамики (рис. 11b), что подтверждает важность полирования реставраций из полимеров, усиленных керамикой.

В таблице представлены различные механические характеристики обсуждаемых материалов, а также дентина и эмали зубов человека.





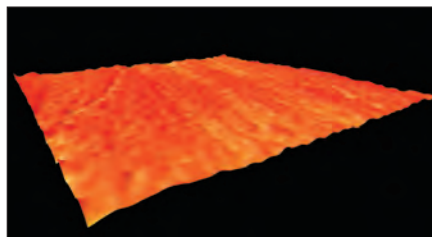
11a



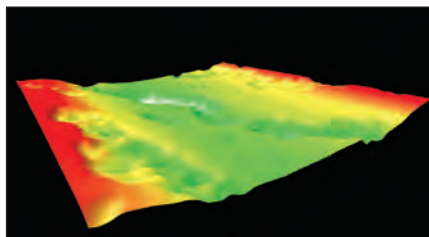
11b

**Рис. 11a.** Поверхность эмали антагониста при контакте с полированной поверхностью Vita Enamic после циклического теста (600 000 циклов)

**Рис. 11b.** Поверхность эмали антагониста при контакте с неполированной поверхностью Vita Enamic после циклического теста (600 000 циклов)



11c



11d

**Рис. 11c.** Поверхность эмали антагониста при контакте с неполированной поверхностью Lava Ultimate после циклического теста (600 000 циклов)

**Рис. 11d.** Поверхность эмали антагониста при контакте с глазурованной поверхностью IPS e.max CAD после циклического теста (600 000 циклов)

**Таблица 1** Механические свойства полимеров, усиленных керамикой

Материал	Модуль эластичности (ГПа)*	Устойчивость к перелому (МПа/м)**	Прочность на изгиб (МПа)***
Эмаль	87–100 <sup>1</sup>	0,6–1,5 <sup>17</sup>	470 (intra-rod)–978 (multiple rods) <sup>18</sup>
Дентин	17–40 <sup>19</sup>	2,3 <sup>20</sup>	212 <sup>21</sup>
Lava Ultimate (3M ESPE) <sup>22</sup>	12,8 <sup>22</sup>	2,0	200
Vita Enamic (Vita Zahnfabrik) <sup>23</sup>	30 <sup>23</sup>	1,5	150–160
IPS e.max CAD (Ivoclar Vivadent) <sup>24</sup>	95 <sup>11,24</sup>	2,3	360

\*\* Модуль эластичности характеризует способность материала к пластичной деформации под действием нагрузки.

\*\* Устойчивость к перелому (K1c) характеризует энергию, необходимую для возникновения перелома.

\*\*\* Прочность на изгиб (модуль разрыва) определяет способность материала противостоять деформации под действием нагрузки. Этот показатель измеряется с использованием нагрузки на образец, концы которого имеют неподвижную опору. Оказываемая нагрузка приводит к возникновению растяжения и компрессии в разных участках образца.

## БОНДИНГ

Разный состав полимерных материалов, усиленных керамикой, требует применения разных способов обработки реставраций перед фиксацией.

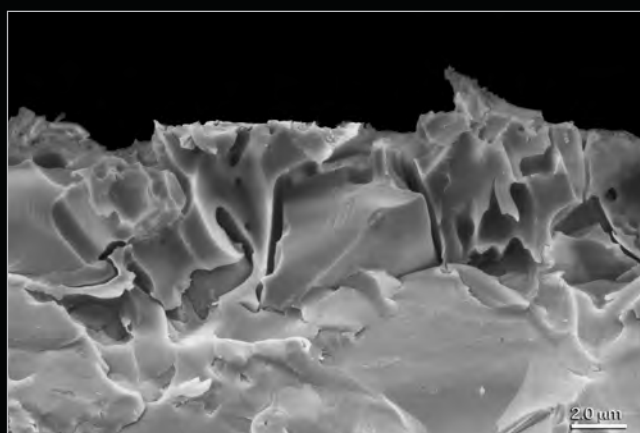
Фрезерованные изделия из Vita Enamic имеют гладкую и ровную внутреннюю поверхность, которая требует определенной модификации для обеспечения надежной адгезии. Поскольку этот материал представляет собой керамику, инфильтрованную стеклом, внутреннюю поверхность реставрации можно протравить 5 %-ной плавиковой кислотой в течение 20 с. Протравливание приводит к удалению части стекланной матрицы, растворяя полимер, что вызывает образование микропор и микроканальцев глубиной около 10 мкм и обнажение керамической структуры (рис. 12a и 12b). Затем кислоту следует тщательно смыть и осушить поверхность, на которую

вслед за этим наносят грунтовочное средство (силан) для повышения надежности сцепления. При этом группа силана связывается со стекланной структурой (рис. 13), в то время как органическая функциональная группа сополимеризуется с метакрилатом композитного цемента. По данным тестов, проведенных в лаборатории авторов, такой протокол позволяет добиться прочности связывания выше 100 МПа.

Для реставраций из Lava Ultimate (рис. 14a) рекомендуется пескоструйная обработка, после чего их промывают спиртом и осушают. Протравливание плавиковой кислотой не показано, однако допускается обработка внутренней поверхности реставрации фосфорной кислотой вместо спирта, если после этого планируется нанесение силана. Таким образом, целесообразно применение следующего протокола фиксации реставраций из материала Lava Ultimate: пескоструйная обработка внутренней



12a

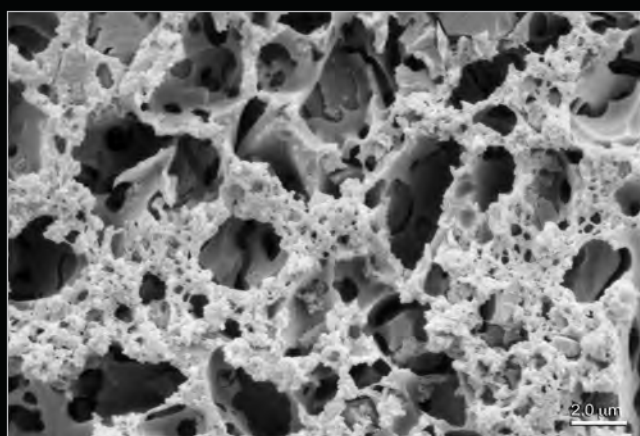


12b

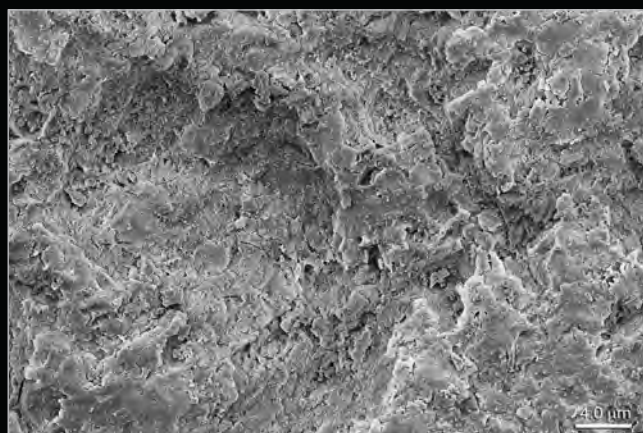
**Рис. 12a.** Поверхность Vita Enamic после протравливания 5 %-ной плавиковой кислотой в течение 20 с (×5000). Протравленная поверхность имеет выраженную микропористость, что напоминает стеклокерамику

**Рис. 12b.** Боковой ракурс поверхности Vita Enamic после протравливания 5 %-ной плавиковой кислотой в течение 20 с (×5000). Отмечаются множественные микропоры глубиной 5–8 мкм, что мельче, чем у протравленной стеклокерамики (10–15 мкм)

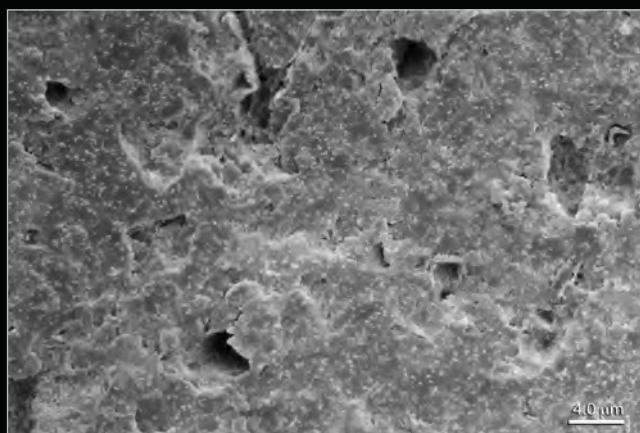
**Рис. 13.** Протравленная поверхность после силанизации (×5000). На протравленной поверхности отмечается сеть грунтовочного материала (силана)



13



14a



14b

**Рис. 14a.** Внутренняя поверхность реставрации Lava Ultimate после пескоструйной обработки частицами оксида алюминия (×2500)

**Рис. 14b.** Внутренняя поверхность реставрации Lava Ultimate после пескоструйной обработки частицами оксида алюминия, протравливания 35 %-ной фосфорной кислотой и силанизации (×2500). Силан покрывает большую площадь поверхности, что значительно улучшает связывание с композитом нанокерамики

поверхности частицами оксида алюминия размером 27 мкм; для очищения обработанной поверхности на нее наносят 35 %-ную фосфорную кислоту на 60 с (или спирт); промывание; осушение струей воздуха. Силанизация зна-

чительно повышает надежность фиксации реставраций из Lava Ultimate благодаря химическому связыванию силана с метакрилатом (рис. 14b). Описанный протокол также позволяет добиваться фиксации выше 100 МПа.

## ЭСТЕТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Сохранение зеркального блеска в течение продолжительного времени является важным качеством эстетических реставраций. Следует помнить, что поддержание удовлетворительной самостоятельной гигиены полости рта обязательно связано с использованием зубной щетки. Чистка зубов очень незначительно влияет на блеск дисиликата лития, но в отдаленной перспективе заметно снижает блеск полимеров, усиленных керамикой.

Оба представленных в статье материала этой группы характеризовались примерно одинаковой прозрачностью. Особенности пропускания света объясняются разными показателями преломления КНК и КИП. По имеющимся данным,<sup>15</sup> светопропускная способность материала Lava Ultimate составляет в среднем 47 %, что примерно соответствует дентину.<sup>16</sup> Однако средняя прозрачность также зависит от толщины реставрации (рис. 15а и 15b). Оба вида полимеров, усиленных керамикой, бывают с высокой и низкой степенями прозрачности. Высокая прозрачность идеальна для изготовления тонких виниров, в то время как низкая прозрачность предпочтительнее для относительно крупных реставраций, например коронок.

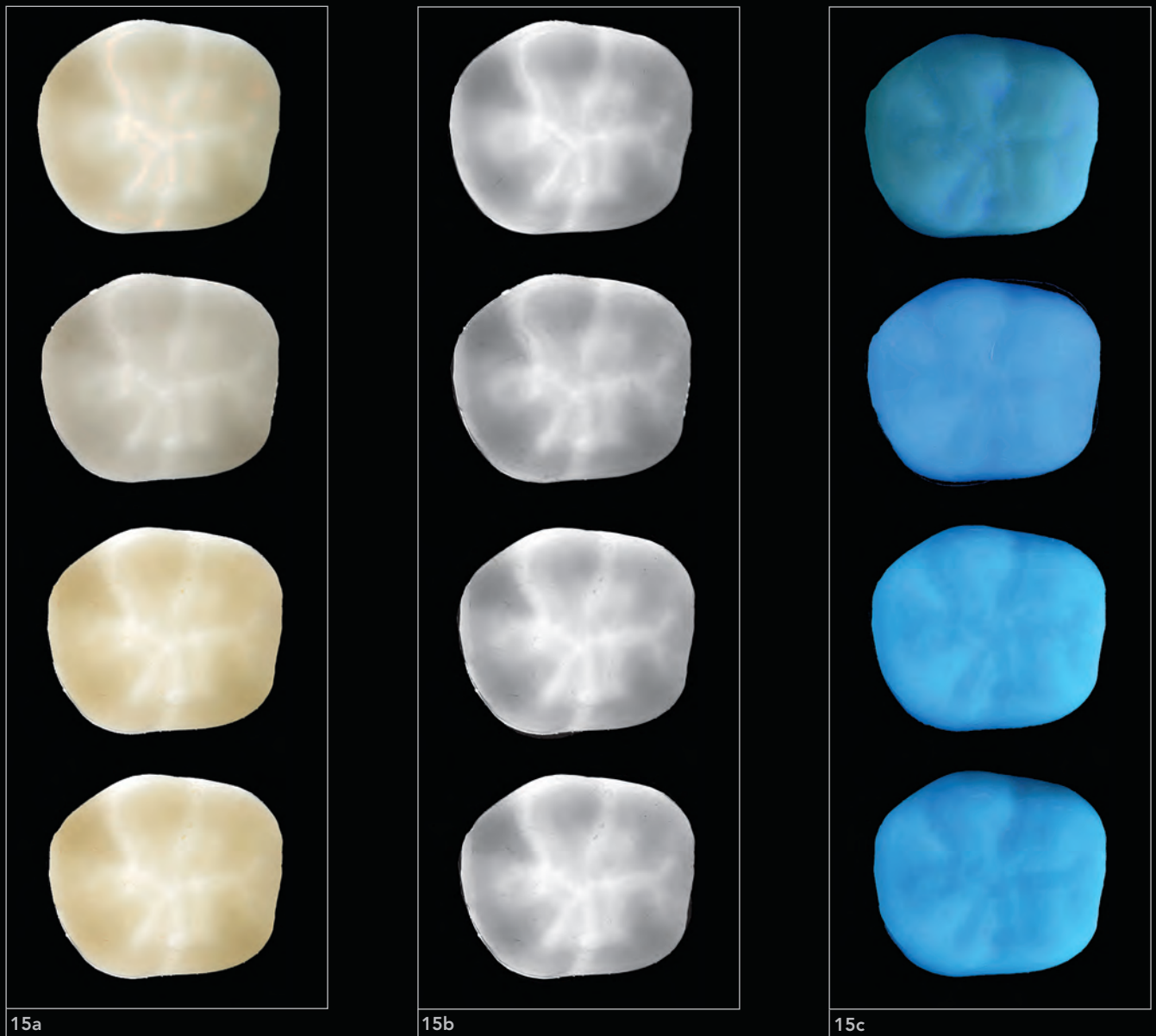
Флуоресценция КИП и КПК приближается к естественному зубу и больше, чем у дисиликата лития того же оттенка (рис. 15с).

Монохроматический характер полимеров, усиленных керамикой, требует дополнительного придания реставрациям индивидуальных характеристик для достижения оптимального эстетического результата. Обе представ-

ленные системы позволяют окрашивать реставрации с помощью композитных красителей или композитов. Производитель материала Vita Enamic перед окрашиванием рекомендует предварительно проводить пескоструйную обработку частицами оксида алюминия или протравливать поверхность реставраций плавиковой кислотой. Однако такую обработку нужно проводить только вне окклюзионных контактов, поскольку протравливание значительно увеличивает шероховатость поверхности. Для устранения микропористости и во избежание выраженного истирания антагонистов и пигментации реставраций необходимо глазурировать обработанные поверхности или покрыть их высоконаполненным композитом и тщательно отполировать. Производитель материала Lava Ultimate рекомендует выполнять пескоструйную обработку поверхности реставрации с последующим нанесением силана и адгезива. Дальнейшее полирование может привести к удалению достигнутых индивидуальных характеристик, поэтому обработку нужно ограничивать только теми участками, в которых действительно необходимо улучшение внешнего вида. Во избежание постепенного истирания красителей на поверхность следует нанести тонкий слой прозрачного композита.

Полихроматические эстетичные реставрации могут быть изготовлены с помощью сошлифовывания поверхностного слоя материала с последующим нанесением прозрачного композита. Как бы то ни было, следует помнить, что такая методика отрицательно влияет на механические свойства, поэтому облицовывать рекомендуется только вестибулярные поверхности реставраций передних зубов (рис. 16–30).





**Рис. 15а.** Сравнение прозрачности усиленных керамикой полимеров и стеклокерамики на основе дисиликата лития (сверху вниз: IPS e.max CAD, Enamic, Lava Ultimate LT, Lava Ultimate HT). Все представленные материалы обладают достаточной прозрачностью. У материала IPS e.max CAD отмечается опалесцентный эффект в тонких участках

**Рис. 15б.** Сравнение яркости усиленных керамикой полимеров и стеклокерамики на основе дисиликата лития (сверху вниз: IPS e.max CAD, Enamic, Lava Ultimate LT, Lava Ultimate HT)

**Рис. 15с.** Сравнение флуоресценции усиленных керамикой полимеров и стеклокерамики на основе дисиликата лития (сверху вниз: IPS e.max CAD, Enamic, Lava Ultimate LT, Lava Ultimate HT). Все усиленные керамикой полимеры обладают большей флуоресценцией, чем стеклокерамика на основе дисиликата лития



16

**Рис. 16.** Исходная клиническая картина. Отмечаются множественные эрозийные и абразивные дефекты зубов. После тщательного анализа и воскового моделирования приняли решение провести тотальную стоматологическую реабилитацию с небольшим увеличением высоты окклюзии. Препарирование зубов практически не проводилось, за исключением левого первого премоляра верхней челюсти и левого первого моляра нижней челюсти из-за необходимости иссечения проксимального кариеса. После получения оттисков выполнили виртуальное моделирование с учетом данных восковой модели. Затем с помощью КАД/КАМ-технологий изготовили реставрации толщиной 0,3–1 мм из усиленного керамикой полимера и фиксировали их в полости рта



17a



17b



17c



18a



18b



18c

**Рис. 17a.** В области жевательных зубов правой стороны верхней челюсти отмечаются эрозийные дефекты и фасетки истирания

**Рис. 17b.** Исходная клиническая картина верхней челюсти. Отмечаются эрозийные и абразивные дефекты всех зубов

**Рис. 17c.** В области жевательных зубов левой стороны верхней челюсти отмечаются эрозийные дефекты и фасетки истирания

**Рис. 18a.** В области жевательных зубов правой стороны нижней челюсти отмечаются эрозийные дефекты, кариозные поражения и фасетки истирания

**Рис. 18b.** Исходная клиническая картина нижней челюсти

**Рис. 18c.** В области жевательных зубов левой стороны нижней челюсти отмечаются эрозийные дефекты, фасетки истирания и две старые полиметилметакрилатные реставрации



19

**Рис. 19.** Передний сегмент верхней челюсти



20a

**Рис. 20a–20с.** Отмечаются эрозионные и абразивные дефекты в области режущих краев передних зубов верхней челюсти



20b



20c





21a



21b



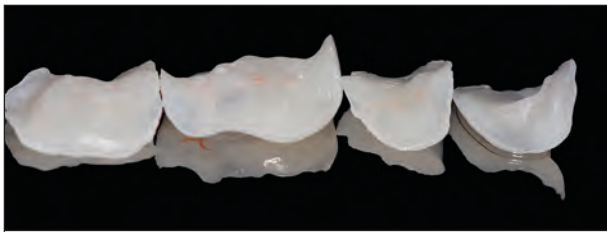
22a



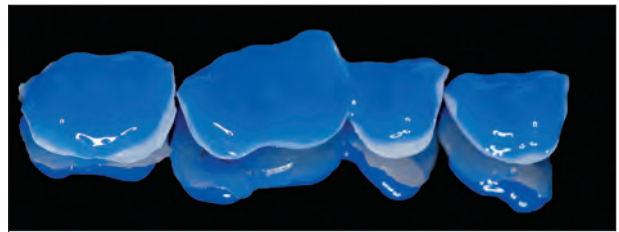
22b

**Рис. 21a и 21b.** На модели установлены реставрации из полимера, усиленного керамикой (Lava Ultimate), после придания им индивидуальных характеристик. Всего было изготовлено 11 накладок, 1 вкладка и 6 язычных виниров из блоков НТ, а также 2 коронки из блоков LT

**Рис. 22a и 22b.** Реставрации крупным планом после придания им индивидуальных характеристик



23a



23b



23c



24a



24b



24c



24d



24e

**Рис. 23а–23с.** Внутренние поверхности реставраций перед фиксацией: а – пескоструйная обработка частицами оксида алюминия размером 27 мкм; б – очистка нанесением 35 %-ной фосфорной кислоты на 30 с; с – нанесение силана

**Рис. 24а–24е.** Последовательность фиксации реставраций из полимера, усиленного керамикой: а – наложение коффердама с последующей пескоструйной обработкой эмали частицами оксида алюминия размером 27 мкм (препарирование зубов не проводилось, за исключением левого первого премоляра верхней челюсти с выраженным проксимальным кариесом); б – протравливание эмали (30 с) и дентина (15 с) 37 %-ной фосфорной кислотой; с – после высушивания протравленная поверхность эмали имеет характерный белесый вид; д – нанесение универсального дентинного адгезива (Scotchbond Universal, 3М ESPE); е – участок зубного ряда после фиксации реставрации с помощью композитного цемента двойного отверждения, не содержащий аминные группы (RelyX Ultimate, 3М ESPE)



27a

**Рис. 25.** Передние зубы верхней челюсти после фиксации нёбных виниров для восстановления адекватной передней направляющей. Пациент жалуется на возникновение «черных треугольников» между зубами после заживления мягких тканей

**Рис. 26.** Для улучшения внешнего вида были изготовлены прямые композитные реставрации. Препарирование зубов не проводилось

**Рис. 27а–27с.** Окончательный результат реставрационного лечения



27b



27c





28a



28b



28c



29a



29b



29c



30a



30b

**Рис. 28a–28c.** Окончательный результат после восстановления передних зубов верхней челюсти с помощью малоинвазивных реставраций из полимера, усиленного керамикой. Отмечается гармоничное сочетание реставраций с прилегающими зубами

**Рис. 29a–29c.** Окончательный результат после восстановления зубов нижней челюсти с помощью малоинвазивных реставраций из полимера, усиленного керамикой

**Рис. 30a–30c.** Разные проекции зубных рядов после изготовления не прямых реставраций из полимера, усиленного керамикой, и прямых композитных реставраций

30c



## ВЫВОДЫ

Полимеры, усиленные керамикой, обладают приемлемыми эстетическими свойствами и хорошей износостойкостью, поэтому могут применяться для восстановления передних и жевательных зубов. Такие материалы просты в использовании, а коррекция реставраций из них не вызывает затруднений. Для определения долгосрочной эффективности реставраций из этих полимеров необходимы дополнительные клинические исследования.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Park S, Quinn JB, Romberg E, Arola D. On the brittleness of enamel and selected dental materials. *Dent Mater* 2008;24:1477–1485.
2. Gemalmaz D, Kukrer D. In vivo and in vitro evaluation of marginal fit of class II ceromer inlays. *J Oral Rehabil* 2006;33:436–442.
3. Cho L, Song H, Koak J, Heo S. Marginal accuracy and fracture strength of ceromer/fiber-reinforced composite crowns: Effect of variations in preparation design. *J Prosthet Dent* 2002;88:388–395.
4. Ku CW, Park SW, Yang HS. Comparison of the fracture strengths of metal-ceramic crowns and three ceromer crowns. *J Prosthet Dent* 2002;88:170–175.
5. Nguyen JF, Ruse D, Phan AC, Sadoun MJ. High-temperature-pressure Polymerized Resin-infiltrated Ceramic Networks. *J Dent Res* 2013 Nov 1 [Epub ahead of print].
6. Nguyen JF, Migonney V, Ruse ND, Sadoun M. Properties of experimental urethane dimethacrylate-based dental resin composite blocks obtained via thermo-polymerization under high pressure. *Dent Mater* 2013;29:535–541.
7. Nguyen JF, Migonney V, Ruse ND, Sadoun M. Resin composite blocks via high-pressure high-temperature polymerization. *Dent Mater* 2012;28:529–534.
8. He LH, Swain M. A novel polymer infiltrated ceramic dental material. *Dent Mater* 2011;27:527–534.
9. Kassem AS, Atta O, El-Mowafy O. Fatigue resistance and micro-leakage of CAD/CAM ceramic and composite molar crowns. *J Prosthodont* 2012;21:28–32.
10. Magne P, Schlichting LH, Paranhos MP. Risk of onlay fracture during pre-cementation functional occlusal tapping. *Dent Mater* 2011;27:942–947.
11. Magne P, Schlichting LH, Maia HP, Baratieri LN. In vitro fatigue resistance of CAD/CAM composite resin and ceramic posterior occlusal veneers. *J Prosthet Dent* 2010;104:149–157.
12. Passos SP, de Freitas AP, Iorgovan G, et al. Enamel wear opposing different surface conditions of different CAD/CAM ceramics. *Quintessence Int* 2013;44:743–751.
13. Kunzelmann KH, Jelen B, Mehl A, Hickel R. Wear evaluation of MZ100 compared to ceramic CAD/CAM materials. *Int J Comput Dent* 2001;4:171–184.
14. Mormann WH, Stawarczyk B, Ender A, et al. Wear characteristics of current aesthetic dental restorative CAD/CAM materials: two-body wear, gloss retention, roughness and Martens hardness. *J Mech Behav Biomed Mater* 2013;20:113–125.
15. Guth JF, Zuch T, Zwinge S, et al. Optical properties of manually and CAD/CAM-fabricated polymers. *Dent Mater J* 2013;32:865–871.
16. Duarte S Jr, Perdigao J, Lopes M. Composite resin restorations—Natural aesthetic and dynamics of light. *Pract Proced Aesthet Dent* 2003;15:657–664.
17. Bechtle S, Habelitz S, Klocke A, Fett T, Schneider GA. The fracture behaviour of dental enamel. *Biomaterials* 2010;31:375–384.
18. Bechtle S, Ozcoban H, Lilleodden ET, et al. Hierarchical flexural strength of enamel: transition from brittle to damage-tolerant behaviour. *J R Soc Interface* 2012;9:1265–1274.
19. Ziskind D, Hasday M, Cohen SR, Wagner HD. Young's modulus of peritubular and intertubular human dentin by nano-indentation tests. *J Struct Biol* 2011;174:23–30.
20. Yan J, Taskanak B, Mecholsky JJ Jr. Fractography and fracture toughness of human dentin. *J Mech Behav Biomed Mater* 2009;2:478–484.
21. Plotino G, Grande NM, Bedini R, Pameijer CH, Somma F. Flexural properties of endodontic posts and human root dentin. *Dent Mater* 2007;23:1129–1135.
22. 3M ESPE. Lava Ultimate CAD/CAM Restorative Technical Product Profile, 2011.
23. VITA. Vita Enamic Technical and Scientific Documentation, 2013.
24. Ivoclar Vivadent. IPS e.max CAD instructions of use, 2009.

# Моделирование контура мягких тканей

Эрик Ван Дорен, DDS<sup>1</sup>  
Кристиану Соареш, CDT<sup>2</sup>  
Ницан Бичачо, DMD<sup>3</sup>  
Густаво Джордани, DDS<sup>4</sup>  
Виктор Клавижу, DDS, MSc, PhD<sup>5</sup>  
Леонардо Бокабелла, CDT<sup>6</sup>

В эстетической стоматологии отмечается тенденция к оптимизации методик лечения с одновременным повышением их эффективности. Многие авторы описывают прекрасные результаты используемых ими способов восстановления зубов, однако из текста статей читателю сложно понять особенности проведения представленных манипуляций. В данной статье на примере клинического случая подробно продемонстрирована новая методика изготовления мостовидного протеза на три единицы и моделирования контура мягких тканей в области промежуточной единицы. Планирование увеличения объема мягких тканей в области протеза позволяет про-

гнозируемо моделировать контуры мягких тканей с помощью хирургических и ортопедических методов.

## КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Пациентка 50 лет обратилась с жалобой на неудовлетворительный внешний вид металлокерамического мостовидного протеза из трех единиц (рис. 1). Клиническое обследование подтвердило жизнеспособность опорных зубов – левых центрального резца и клыка. Глубина зондирования зубодесневой борозды в области этих зубов в пределах нормы, уровень самостоятельной гигиены полости рта удовлетворительный. Пациентка выразила желание заменить имеющийся протез и отказалась от установки имплантата. Стиль жизни пациентки связан с частыми путешествиями, поэтому она отказалась от ортодонтического лечения и предпочла вариант, требующий минимального числа визитов к стоматологу.

В данном клиническом случае прогнозируемое достижение высокого эстетического результата, удовлетворяющего как пациента, так и стоматолога, невозможно без тщательного планирования. Прежде всего следует отметить большое значение клинической и фотодокументации. Полная серия внутри- и внеротовых фотографий необходима для правильного виртуального и клинического пла-

<sup>1</sup> Частная стоматологическая практика в области пародонтологии, несъемного протезирования и имплантологии (Антверпен, Бельгия); приглашенный профессор Льежского университета (Бельгия) и Марсельского университета (Франция)

<sup>2</sup> Зубной техник (Кампинас, Бразилия)

<sup>3</sup> Профессор, руководитель Центра эстетической стоматологии и клинических исследований им. Гольдштейна при кафедре зубного протезирования стоматологического факультета Еврейского университета Хадасса (Иерусалим, Израиль)

<sup>4</sup> Хирург-стоматолог и челюстно-лицевой хирург (Сан-Паулу, Бразилия)

<sup>5</sup> Частная стоматологическая практика (Сан-Паулу, Бразилия)

<sup>6</sup> Зубной техник (Кампинас, Бразилия)



## КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ



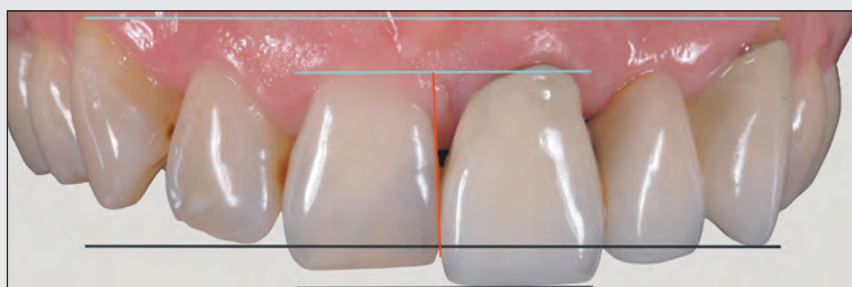
1



2



3



4a



4b

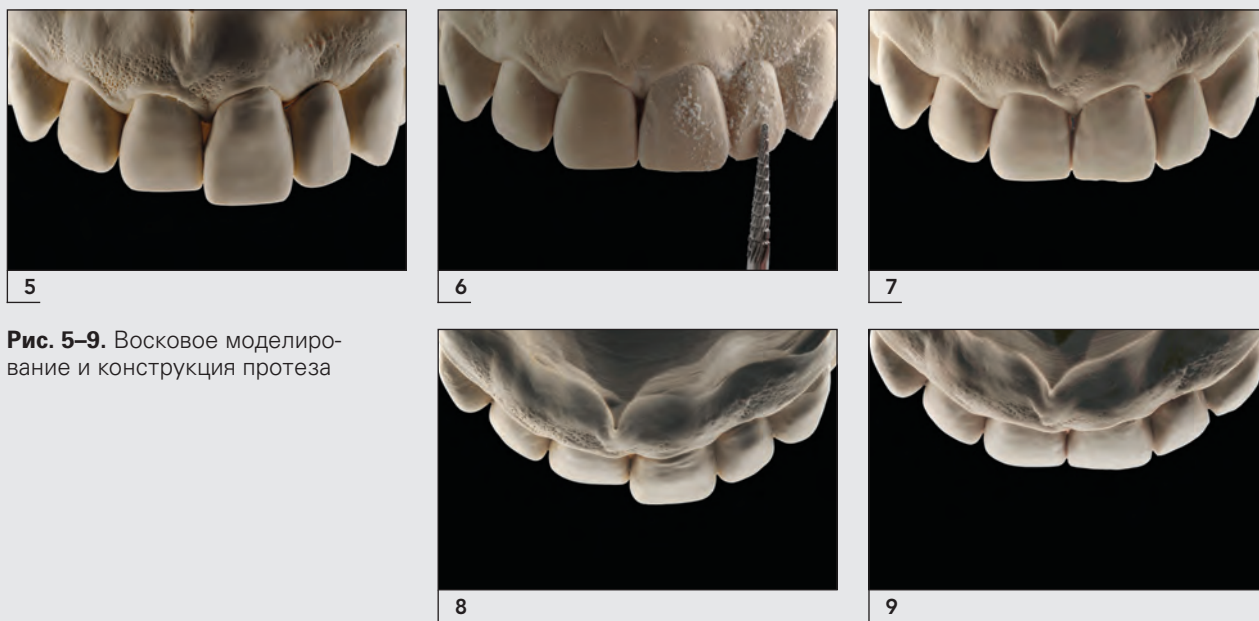
**Рис. 1.** Несостоятельный металлокерамический мостовидный протез

**Рис. 2.** Исходная портретная фотография пациентки

**Рис. 3.** Серия исходных фотографий улыбки

**Рис. 4a.** Предварительное виртуальное планирование

**Рис. 4b.** Виртуальное планирование улыбки



**Рис. 5–9.** Восковое моделирование и конструкция протеза

нирования лечения (рис. 2). Кроме того, портретные фотографии и видеозаписи мимики пациента также помогают определить гармоничное сочетание зубов и лица (рис. 3).

Несмотря на то что виртуальное моделирование улыбки или использование математического подхода («золотые пропорции») могут быть очень удобны при планировании реставрационного лечения, целесообразно применение предварительного виртуального анализа для выявления некоторых ограничений. Такой анализ позволяет избежать значительных разочарований на последующих этапах терапии. С помощью ориентировочных линий можно определить соотношение высоты сосочков, смещение срединной линии, уровень десны и режущего края (рис. 4).

В данном случае план лечения заключался в замещении металлокерамического протеза цельнокерамическим и пересадке соединительнотканного трансплантата для улучшения контуров мягких тканей в области промежуточной единицы протеза. Однако последовательность проведения хирургических и ортопедических этапов отличалась от традиционного подхода.

В представленном клиническом случае использовался следующий простой и логичный порядок действий:

1. Диагностическое восковое моделирование
2. Снятие старого протеза, изготовление пробной реставрации с последующим созданием провизорного протеза, удовлетворяющего эстетическим и функциональным требованиям
3. Окончательное препарирование и получение окончательного оттиска

4. Восковое моделирование и имитация увеличения объема десны на модели
5. Моделирование ложа промежуточной единицы на модели
6. Изготовление окончательного протеза
7. Хирургическое вмешательство и установка окончательного протеза
8. Заживление и стабилизация состояния мягких тканей

### Диагностическое восковое моделирование

На первом этапе необходимо получить точный поливинилсилоксановый или полиэфирный оттиск и отлить две точные гипсовые модели. Альгинатные оттиски не обеспечивают требуемой точности. На модели должны четко визуализироваться контуры мягких тканей, десневой край, контуры корней и форма зубов.

На первой модели зубной техник придает зубам необходимую форму, соответствующую форме коронок симметричных зубов, сошлифовав гипс бором и нанеся воск. Основная задача заключается в достижении гармоничного сочетания коронок правой и левой сторон (рис. 5–7).

Из-за значительного вестибулярного наклона левого центрального резца зубной техник изменил толщину краевой десны на модели, что хорошо видно под разными углами осмотра. Таким образом удалось получить «идеальную асимметрию» (рис. 8 и 9).



10



11

**Рис. 10.** Опорные зубы после снятия протеза

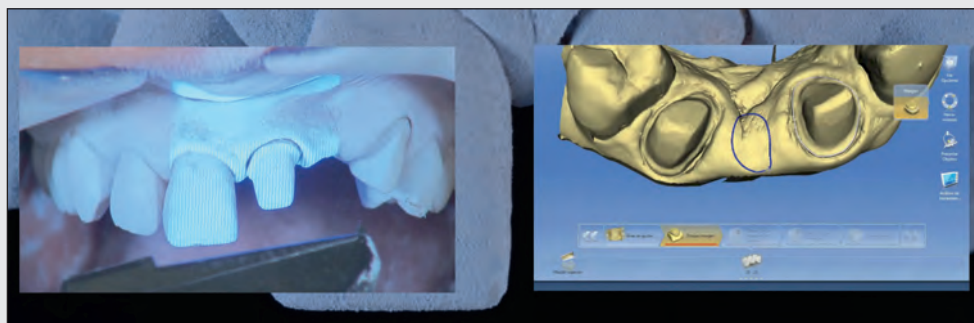
**Рис. 11.** Граница левого бокового резца располагается апикальнее края десны



12



13



14

**Рис. 12.** Провизорный протез облегчает планирование функциональных и эстетических параметров

**Рис. 13.** Ретракционные нити введены непосредственно перед получением окончательного оттиска

**Рис. 14.** Оптический оттиск и компьютерное моделирование

## Удаление протеза и изготовление провизорных реставраций

По диагностической восковой модели изготовили силиконовый шаблон, который в последующем использовали для создания пробных и провизорных реставраций. Затем удалили старый протез и повторно препарировали опор-

ные зубы для смещения границы апикальнее десневого края в соответствии с контуром десны на симметричной стороне (рис. 10 и 11). При измерении толщины провизорной реставрации стала очевидна необходимость эндодонтического лечения правого центрального резца, чтобы создать достаточное пространство для керамики. Как отмечалось выше, пациентка отказалась от ортодон-

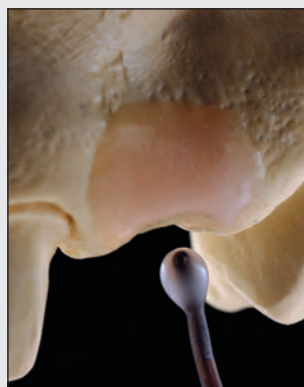




15



16



17



18

**Рис. 15.** Гипсовая модель

**Рис. 16 и 17.** Восковое моделирование оптимального контура мягких тканей в области протеза

**Рис. 18.** Гипсовый дубликат восковой модели

тического исправления положения этого зуба. Препарирование было проведено в соответствии с изменениями, сделанными на модели (рис. 12).

### Окончательное препарирование зубов и получение окончательных оттисков

Через одну неделю после препарирования опорных зубов состояние мягких тканей стабилизировалось достаточно для получения окончательных оттисков. Использование двух ретракционных нитей обеспечивает оптимальную точность отпечатка (рис. 13). Во избежание попадания тонких остатков оттисковой массы в зубодесневую борозду получили традиционный оттиск с помощью материала Impregum/Permadyn (3M ESPE). В перспективе в широкой клинической практике начнут применяться оптические методики получения оттисков, компьютерные технологии моделирования и производства реставраций, а также методики трехмерной печати моделей (рис. 14).

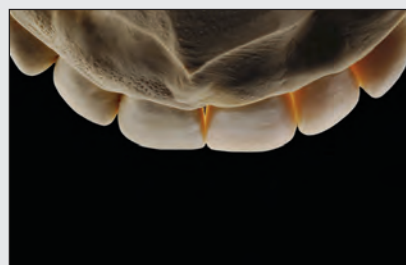
### Планирование контура мягких тканей на окончательной модели

На одной из двух отлитых моделей зубной техник провел восковую имитацию оптимального контура десны в проекции промежуточной единицы мостовидного протеза. Очень важно, чтобы зубной техник сравнивал симметричные участки десневого гребня (рис. 15–18). Такой анализ следует проводить вместе со стоматологом.

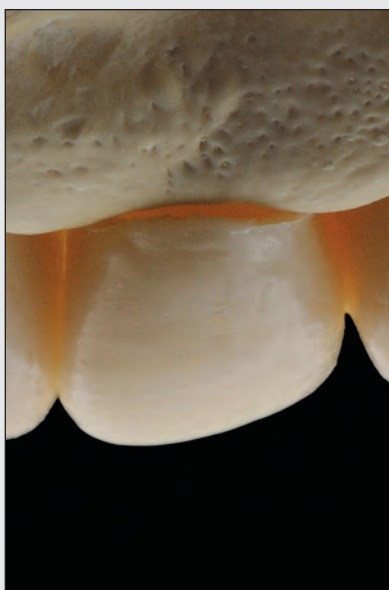
Затем восковую модель дублируют для создания гипсовой рабочей модели с предполагаемой формой гребня, на которой воском моделируют мостовидный протез с помощью вестибулярного и окклюзионного шаблонов (рис. 19 и 20). Такие шаблоны изготовили по модели провизорного протеза, одобренного пациенткой. Сравнение моделей до и после восковой имитации позволяет увидеть разницу между промежуточной единицей и соответствующей частью гребня (рис. 21 и 22).



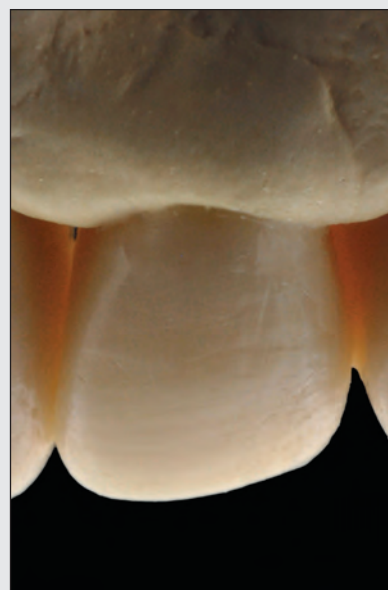
19



20



21



22

**Рис. 19 и 20.** Оптимальное пространственное положение промежуточной единицы мостовидного протеза на модели

**Рис. 21.** Положение промежуточной единицы до моделирования гребня

**Рис. 22.** Положение промежуточной единицы после моделирования гребня

## Объемное моделирование участка для промежуточной единицы протеза

Восковая имитация гребня на рабочей модели позволила создать оптимальный участок для промежуточной единицы. После этого сделали вестибулярный силиконовый шаблон, а затем провели необходимую коррекцию с помощью бора. В шаблоне провели линию, соответствующую оптимальному контуру промежуточной единицы, и прижали его к модели (рис. 23 и 24). Таким образом на модели получили нужную маркировку контуров (рис. 25). Аналогичная концепция применяется при протезировании с опорой на имплантаты.

После нанесения синей линии, отображающей вестибулярный контур промежуточной единицы, черным карандашом завершили маркировку контура, а затем провели соответствующую коррекцию модели шаровидным

алмазным бором (рис. 26–28). На этом этапе можно приступать к изготовлению окончательного протеза.

## Изготовление окончательной реставрации

Сначала изготовили каркас мостовидного протеза из трех единиц (e.max Press, Ivoclar) с учетом контура десны. Кроме того, форма каркаса должна соответствовать окончательным контурам протеза и обеспечивать достаточную поддержку облицовочной керамике. Во избежание сколов и перелома каркаса очень важно моделировать интерпроксимальные соединения оптимального размера (рис. 29–31).

Каркас облицевали керамикой e.max Ceram, при этом удалось создать нужные оптические эффекты, грани, форму, текстуру поверхности и пропорции (рис. 32).



23

**Рис. 23–25.** Синим карандашом маркирован оптимальный контур десны



24



25



26



27



28

**Рис. 26.** Полноконтурное моделирование промежуточной единицы

**Рис. 27.** Создание требуемого контура алмазным бором

**Рис. 28.** Модель после завершения моделирования оптимального контура гребня



29



30



31

**Рис. 29 и 30.** Соотношение между заготовкой каркаса и контурами планируемого протеза

**Рис. 31.** Каркас мостовидного протеза из трех единиц e.max Press

В качестве альтернативы можно было изготовить полноконтурный прессованный (или оксидциркониевый) протез и ограничиться керамической облицовкой только вестибулярной поверхности. Поверхностные характери-

стики можно детализировать с помощью дисков и боров (рис. 33–35). С ортопедической точки зрения наиболее сложная задача заключалась в достижении гармоничного сочетания протеза с симметричными зубами.





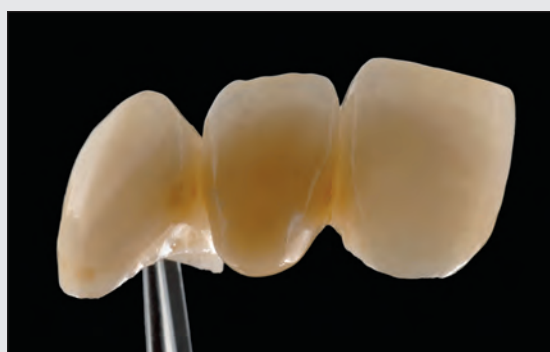
32



33



34



35

**Рис. 32.** Облицовка каркаса керамикой e.max Ceram

**Рис. 33.** Определение размера интерпроксимальных участков

**Рис. 34.** Оптимизация граней и отражения света

**Рис. 35.** Окончательный протез

## Пересадка соединительнотканного трансплантата и установка протеза

Соединительнотканый трансплантат получили в области бугра верхней челюсти. Трансплантат дезэпителизировали и придали ему необходимую форму в соответствии с размерами принимающего ложа (рис. 36). Затем микрохирургическим лезвием провели полулунный разрез и создали принимающее ложе для трансплантата (рис. 37).

Разрез должен соответствовать синей линии на модели, так как он задает десневой контур в области промежуточной единицы протеза. Трансплантат фиксировали двумя швами (Seralene 6-0, American Dental Systems) (рис. 38 и 39).

При фиксации протеза нужно убедиться в обеспечении достаточной поддержки мягких тканей со стороны

промежуточной единицы. Перед установкой протеза в зубодесневую борозду опорных зубов ввели ретракционные нити.

Протез фиксировали с помощью композитного цемента двойного отверждения (Variolink 2, Ivoclar), излишки которого тщательно удалили (рис. 40).

Швы удалили через одну неделю после трансплантации (рис. 41), пациентке провели соответствующий инструктаж по самостоятельной гигиене полости рта. Заживление протекало без особенностей. Со временем состояние мягких тканей в области протеза стабилизировалось, внешний вид зубного ряда значительно улучшился. Через один год после лечения отмечалось увеличение высоты десневых сосочков, сохранялось здоровое состояние мягких тканей (рис. 42 и 43).



36



37



38



39



40



41

**Рис. 36.** Соединительнотканый трансплантат получен в области бугра верхней челюсти

**Рис. 37.** Полулунный разрез в области гребня

**Рис. 38.** Фиксация трансплантата швами

**Рис. 39.** Проверка надежности ушивания лоскутов над трансплантатом

**Рис. 40.** Клиническая ситуация после фиксации трансплантата

**Рис. 41.** Клиническая картина через 1 неделю после операции

**Рис. 42.** Клиническая картина через 1 год после операции

**Рис. 43.** Мягкие ткани в области вмешательства гармонируют с прилегающими участками и реставрациями



42



43

## ВЫВОДЫ

В данной статье описана стратегия лечения, направленная на достижение оптимального эстетического результата, прежде всего с точки зрения улучшения контуров десны в области керамического протеза. При этом форму альвеолярного гребня в области промежуточной единицы сначала имитировали воском на гипсовой модели, после чего воспроизвели ее в реальной клинической ситуации. Таким образом, пластика мягких тканей позволяет значительно улучшить внешний вид протеза.

## ВИДЕОДЕМОНСТРАЦИЯ

С разрешения авторов этой статьи, видеофильмы описанной в статье методики можно посмотреть на сайте [www.handsonbrasil.com/cases/qdt2014](http://www.handsonbrasil.com/cases/qdt2014).

## ЛИТЕРАТУРА

Bichacho N. Achieving optimal gingival esthetics around restored natural teeth and implants: Rationale, concepts, and techniques. *Dent Clin North Am* 1998;42:763–780.

Bichacho N. Cervical contouring concepts: Enhancing the dento-gingival complex. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1996;8:241–256.

Bichacho N. Prosthetically guided soft tissue topography surrounding single implant restorations: Cervical contouring concept. *Int J DentSymposia* 1997;IV:30–35.

Bichacho N, Landsberg CJ. A modified surgical/prosthetic approach for optimal single implant-supported crown. Part II: The cervical contouring concept. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1994;6:35–41.

Bichacho N, Landsberg CJ. Single implant restorations: Prosthetically induced soft tissue topography. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1997;9:745–752.

Coachman C, Van Dooren E, Gurel G, Calamita MA, Calgaro M, de Souza Neto J. Minimally invasive reconstruction in implant therapy: The prosthetic gingival restoration. *Quintessence Dent Technol* 2010;33:61–75.

Rompen E, Raepsaet N, Domken O, Touati B, Van Dooren E. Soft tissue stability at the facial aspect of gingivally converging abutments in the esthetic zone: A pilot clinical study. *J Prosthet Dent* 2007;97(6 Suppl):S119–S125. doi: 10.1016/S0022-3913(07)60015-8.

Touati B, Rompen E, Van Dooren E. A new concept for optimizing soft tissue integration. *Pract Pced Aesthet Dent* 2000;17:711–712, 714–715.

Van Dooren E, Calgaro M. The periodontal-prosthetic interface around natural teeth and implants. In: Cohen M (ed). *Interdisciplinary Treatment Planning*, Vol II. Chicago: Quintessence, 2012:415–437.

Vanhoutte V, Rompen E, Lecloux G, Rues S, Schmitter M, Lambert F. A methodological approach to assessing alveolar ridge preservation procedures in humans: soft tissue profile. *Clin Oral Implants Res* 2013 April 4 [Epub ahead of print].

Wittneben JG, Buser D, Belser UC, Brägger U. Peri-implant soft tissue conditioning with provisional restorations in the esthetic zone: The dynamic compression technique. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2013;33:447–455. doi: 10.11607/prd.1268.



# Компьютерные технологии изготовления окклюзионных капп для увеличения высоты окклюзии: клинический случай

Даниэль Эдельхофф, CDT, Dr Med Dent, PhD<sup>1</sup>  
Йозеф Швайгер, CDT<sup>2</sup>

Обычно в стоматологии окклюзионные каппы применяются на первом этапе функциональной терапии. Установка капп позволяет быстро снизить тонус жевательной мускулатуры и обратимо корректировать аномалии окклюзии.<sup>1</sup> По мнению Lotzmann,<sup>2</sup> окклюзионные каппы следует отличать от других окклюзионных приспособлений, прежде всего с точки зрения показаний к использованию. Так, основным показанием к окклюзионным каппам является проверка возможных изменений статических и динамических окклюзионных контактов.<sup>1</sup> В большинстве случаев эти изменения планируются после тщательного функционального и эстетического анализа, в том числе с помощью восковых моделей. Традиционно окклюзионные каппы изготавливаются

в зуботехнической лаборатории из самополимеризуемой пластмассы на основе полиметилметакрилата (ПММА) на модели с заблокированными поднутрениями. Полимеризация проводится в условиях высокой температуры и давления (в нагнетательном баке, или скороварке).<sup>3</sup> Данный метод широко применяется в стоматологии в течение нескольких десятилетий. Однако пациенты часто жалуются на неблагоприятную форму, текстуру и цвет таких капп, что не позволяет носить их в течение дня, если это мешает работе или социальной активности пациента.<sup>4</sup> Соответственно, отказ от ношения капп снижает эффективность лечения.<sup>5</sup>

Компьютерные технологии моделирования и производства (computer-aided design / computer-assisted manufacture, CAD/CAM) значительно расширили возможности использования самых разных материалов. Изготовление капп из различных полимеров с использованием промышленных стандартов качества и технологий обеспечивает более высокое качество изделий, чем было достижимо раньше. Кроме того, сегодня можно делать каппы, больше соответствующие цвету зубов.<sup>6,7</sup> Благодаря лучшим физико-химическим характеристикам по сравнению с ПММА поликарбонатные каппы отличаются большей прочностью и износостойчивостью, что позволяет уменьшать их толщину. Таким образом, каппа становится комфортнее при использовании и менее заметна.

<sup>1</sup> Профессор кафедры протезирования стоматологического факультета Университета им. Людвига Максимилиана (Мюнхен, Германия)

<sup>2</sup> Зубной техник кафедры протезирования стоматологического факультета Университета им. Людвига Максимилиана (Мюнхен, Германия)

**Correspondence to:** Dr Daniel Edelhoff, Department of Prosthodontics, Dental School, Ludwig-Maximilians-University, Goethestr. 70, D-80336 Munich, Germany.  
Email: daniel.edelhoff@med.uni-muenchen.de

Более того, в случаях, требующих значительного изменения высоты окклюзии, теперь возможно изготовление двух капп одновременно – для каждой челюсти. Это позволяет воспроизвести контуры окклюзионных поверхностей зубов верхней и нижней челюстей на основании данных воскового моделирования, а значит, проверить изменения статических и динамических окклюзионных контактов в реальной клинической ситуации без необратимых изменений зубов. По опыту авторов, пациенты с большей готовностью используют такие тонкие каппы, имеющие более естественный цвет. Эти каппы, по сути, напоминают съемные временные протезы, их можно использовать практически постоянно, в том числе во время сна, снимая только при приеме пищи. Поэтому такие каппы нередко называют 23-часовыми.

В данной статье на примере клинического случая проведено поэтапное описание методики изготовления окклюзионных капп из поликарбоната с помощью компьютерных технологий моделирования производства при необходимости значительного увеличения высоты окклюзии.

## КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Пациент 21 года обратился за стоматологической помощью с жалобой на выраженное истирание зубов, которое привело к изменениям окклюзии. Кроме того, пациент жаловался на появление чувствительности зубов к химическим и температурным раздражителям, неблагоприятный внешний вид улыбки (рис. 1).

После сбора медицинского и стоматологического анамнеза, а также проведения клинического обследования определили, что данная ситуация развилась в результате избыточного употребления кислых и сладких напитков в сочетании с выраженной парафункциональной жевательной активностью (рис. 2). При обследовании отвергли гастроэзофагеальный рефлюкс и булимию.<sup>8</sup> Пациент жаловался на нарушение дикции и снижение эффективности жевания.

В данном клиническом случае требовалось значительное увеличение высоты окклюзии, восстановление адекватных функциональных параметров и улучшение внешнего вида зубов. Пациент надеялся на быстрое улучшение состояния зубов.

## Планирование лечения

Цель стоматологического лечения заключалась в улучшении внешнего вида зубных рядов, воссоздании функциональной формы окклюзионных поверхностей зубов, обеспечении эффективных передней и клыковой направляющих, а также в восстановлении достаточной высоты окклюзии. Планировалось изготовление эстетичных реставраций с адгезивной фиксацией, отличающихся малой инвазивностью и благоприятным долгосрочным прогнозом. Пациенту рекомендовали отказаться от употребления кислых и сладких напитков.

В первую очередь сделали внутри- и внеротовые фотографии зубных рядов пациента, а также получили альгинатные оттиски обеих челюстей для изготовления исходных и диагностических восковых моделей. Кроме того, зарегистрировали центральное соотношение челюстей с использованием лицевой дуги.

После завершения анализа моделей и клинических данных с пациентом обсудили возможные варианты лечения, их преимущества и недостатки. В результате был выработан следующий план терапии:

1. Диагностическое восковое моделирование для восстановления эстетичной и функциональной формы зубов.
2. Клиническая оценка изменений с использованием диагностического шаблона, изготовленного по восковой модели.
3. Воспроизведение изменений, в том числе увеличение высоты окклюзии, с помощью поликарбонатных репозиционирующих капп для верхней и нижней челюстей с последующим функциональным анализом и необходимой коррекцией.
4. Через один год после начала использования капп и подтверждения функциональных и эстетических параметров можно приступать к посегментному изготовлению окончательных реставраций с воспроизведением изменений, достигнутых с помощью капп.<sup>9</sup>

## Клинический этап

Изменения, сделанные на диагностической восковой модели, проверили клинически с помощью прозрачной каппы, которую заполнили временным реставрационным материалом на основе бисфенолглицидилметакрилата (бис-ГМА) (рис. 3).<sup>10</sup> На этом этапе можно убедиться в правильности статических и динамических

## КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ



1a



1b



1c



2a



2b



3a



3b



3c

**Рис. 1а–1с.** Исходная ситуация в передних отделах челюстей. Отмечается выраженная деструкция твердых тканей зубов, что привело к значительному ухудшению функциональных и эстетических параметров зубных рядов

**Рис. 2а и 2б.** Окклюзионный вид исходной ситуации. Наблюдается значительное обнажение дентина зубов верхней и нижней челюстей, особенно в области моляров. Утрата твердых тканей зубов привела к заметному снижению высоты окклюзии

**Рис. 3а–3с.** Вид после установки диагностической каппы, заполненной композитной массой на основе бис-ГМА. Полиэфирная каппа толщиной 0,5 мм изготовлена с использованием термовакuumного аппарата. Перед установкой каппы зубы смазали вазелином

окклюзионных контактов с помощью алюминиевой фольги. После получения согласия пациента можно

получить оттиски обеих челюстей с помощью массы Impregum (3M ESPE).



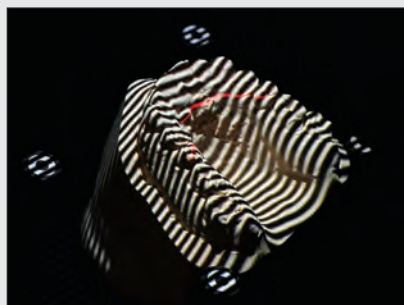


4a

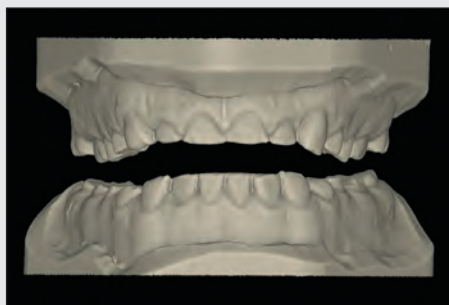


4b

**Рис. 4a и 4b.** Модели исходной ситуации и гипсовые дубликаты диагностических восковых моделей

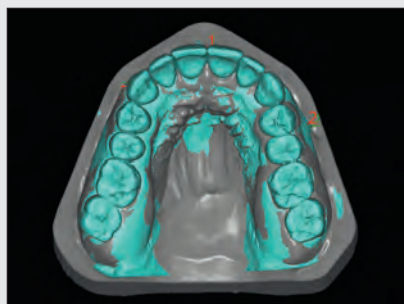


5a

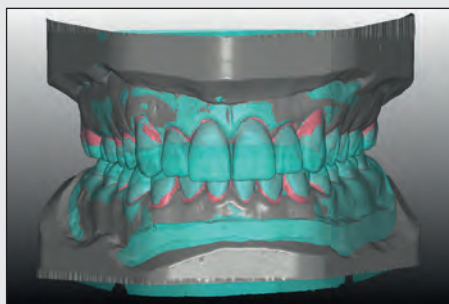


5b

**Рис. 5a и 5b.** Исходные и диагностические восковые модели отсканировали с помощью сканера со специальным программным модулем для изготовления кап



6a



6b

**Рис. 6a и 6b.** Пространственная индексация исходных и восковых моделей с использованием режима «максимальное сопоставление» (best-fit alignment)

## Зуботехнические этапы

### Сканирование моделей

В зуботехнической лаборатории изготовили рабочие модели исходной ситуации и продублировали в гипсе диагностические восковые модели (рис. 4). Оба набора моделей сканировали с помощью оптического структурированного сканера S600 ARTI (Moel-light scanner, Zirkonzahn) (рис. 5a). Исходные модели сканировали с использованием режима шинирования (splint module), который поддерживает создание слоя виртуального компенсаторного лака. Толщина этого слоя (от 30 до 100 мкм) зависит от выраженности поднутрений (рис. 5b).

В то же время виртуальным аналогом компенсаторного лака блокируют поднутрения между пространственными изображениями зубов, создавая беспрепятственную общую траекторию введения реставраций.

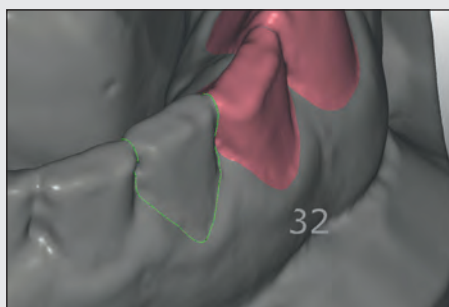
Сканированные изображения исходной ситуации и восковой модели выровняли в соответствии с краем десны, используя режим «максимального сопоставления» (best-fit alignment) (рис. 6a). Таким образом, достигается точное наложение виртуальных моделей (рис. 6b).

### Компьютерное моделирование

При обработке виртуальной модели в первую очередь задают границу препарирования для каждого зуба обе-

**Рис. 7.** Определение границы препарирования с помощью программного обеспечения

**Рис. 8.** Визуализация внутренних контактирующих поверхностей каппы



7

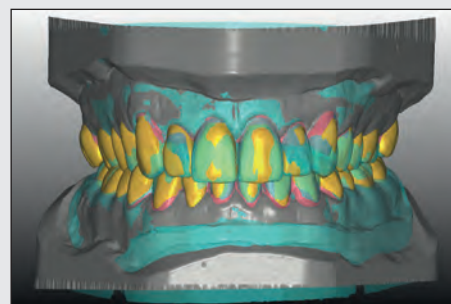


8

**Рис. 9 и 10.** Произвольное предварительное наложение виртуальных зубов из библиотеки. Очень важно расположить виртуальные зубы с учетом исходной ситуации и диагностического моделирования

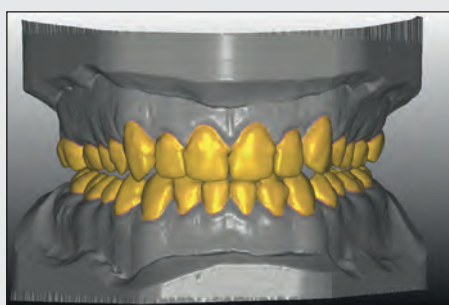


9



10

**Рис. 11a и 11b.** Автоматическая адаптация зубов к конкретным границам препарирования



11a

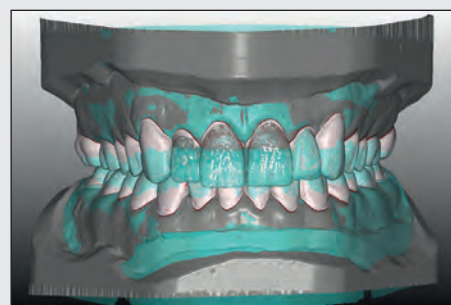


11b

**Рис. 12a и 12b.** Автоматическая адаптация зубов к внешним контурам сканированной восковой модели



12a



12b

их челюстей (рис. 7). Затем нужно определить траекторию установки и параметры припасовки реставраций, например толщину зазора для цемента. В процессе сканирования программа сразу оставляет достаточное пространство для кап, поэтому пространство для цемента должно быть выставлено на ноль (рис. 8). Фактическая

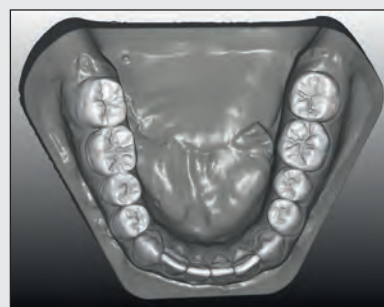
форма каппы подбирается с помощью вариантов коронок из виртуальной библиотеки. Соответствующие изображения поставили в оптимальные положения, а внешние поверхности адаптировали к сканированным поверхностям восковой модели (рис. 9 и 10). После этого программа автоматически корректирует зубы относительно границ



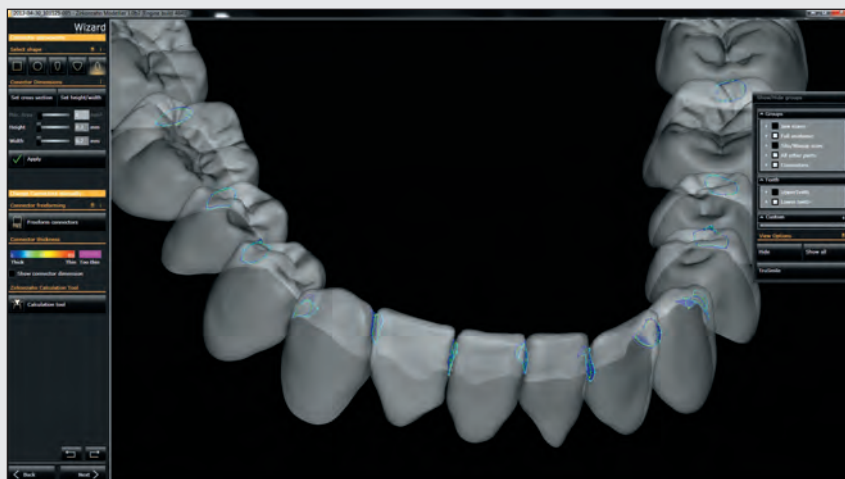
13a



13b



13c



14

**Рис. 13a–13c.** Полученная форма коронок заполняет пространство между исходными моделями и диагностическими восковыми моделями

**Рис. 14.** Позиционирование интерпроксимальных соединений

препарирования и внешних контуров сканированных восковых моделей (рис. 11 и 12). Таким образом достигается окончательное заполнение объема между опорными поверхностями зубов и внешними контурами восковых моделей (рис. 13). Затем нужно задать параметры интерпроксимальных соединений, при этом нужно избегать нарушения анатомических контуров поверхности, что возможно в большинстве случаев (рис. 14).

Как отмечалось выше, статические и динамические окклюзионные контакты были сформированы на диагностической восковой модели, однако для достижения оптимального результата окклюзию рекомендуется повторно проанализировать в виртуальном артикуляторе и устранить преждевременные окклюзионные контакты. Такая опция возможна, поскольку модели сканируются относительно черепных ориентиров с использованием специального позиционера (Model Position Detector).

Виртуальный артикулятор позволяет программировать нужные значения мышечного ската и угла Беннета (как в стандартном артикуляторе), а также определить протяженность траектории протрузионного, боковых и ретрузионного движений нижней челюсти (рис. 15a). Клыки использовали в качестве статических ориентиров, поскольку они участвуют в осуществлении передней и клыковой направляющих (рис. 15b и 16). Преждевременные окклюзионные контакты легко визуализировали с помощью цветовой кодировки (рис. 17a), после чего устранили с использованием соответствующей опции программного обеспечения. Результирующие контуры верхне- и нижнечелюстной капп были практически идентичны восковым моделям, прежде всего с точки зрения статических и динамических окклюзионных контактов, передней и клыковой направляющих (рис. 17b).

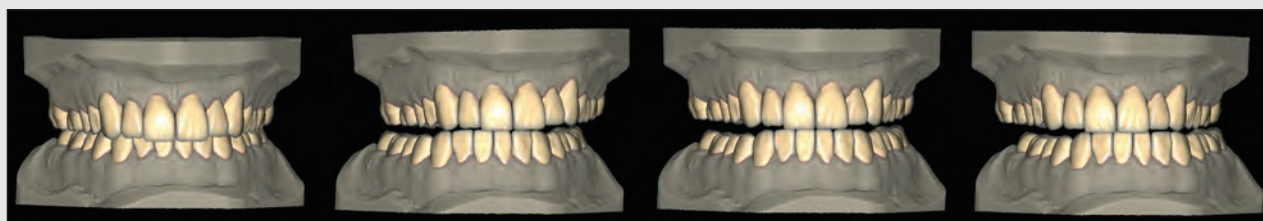




15a



15b



16

**Рис. 15a.** Виртуальный артикулятор

**Рис. 15b.** Клыки верхней и нижней челюстей выбрали в качестве стабильного ориентира для обеспечения направляющей при имитации движений нижней челюсти в виртуальном артикуляторе

**Рис. 16.** Виртуальный артикулятор (слева направо) в максимальном межбугорковом положении, при движении нижней челюсти влево, вперед и вправо

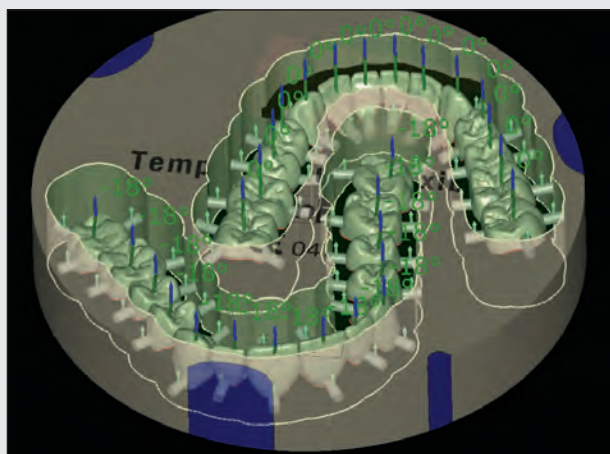
**Рис. 17a и 17b.** Цветовая кодировка преждевременных окклюзионных контактов и их автоматическое удаление с помощью программного обеспечения



17a



17b



18a



18b



19a



19b

**Рис. 18a.** С помощью соответствующего режима подбирается заготовка каппы

**Рис. 18b.** Вычисление необходимых показателей изготовления каппы с учетом разного диаметра фрез (2 мм, 1 мм, 0,5 мм и 0,3 мм)

**Рис. 19a и 19b.** Особая фреза с одной кромкой

## Компьютерное моделирование и производство

Программное обеспечение служит для следующих целей:

- обработка и выбор заготовок для фрезерования
- наложение виртуальных показателей на заготовку (монтаж)
- позиционирование соединительных устройств
- программирование шаблонов фрезерования (стратегия фрезерования)
- расчет траекторий фрезерования (траекторий перемещения фрез)
- выбор фрез
- создание программных файлов для последующей обработки

После завершения виртуального моделирования в режиме монтажа подобрали необходимую заготовку, в кото-

рой позиционировали виртуальные каппы с соответствующими соединительными устройствами (рис. 18a). Для создания надежных, прочных и одновременно достаточно гибких капп использовали износостойчивый поликарбонатный полимер (Temp Premium Flexible, Zirkonzahn), который поставляется с различной расцветкой по классической шкале VITA A1–B1, A2–B2, A3–B3 и TRANSPA (Vident).

Затем программа рассчитала оптимальные траектории фрезерования и необходимые виды фрез (рис. 18b). Специально для обработки износостойчивого полимера применяется фреза с одной режущей кромкой. Конфигурация фрезы позволяет избежать прилипания полимера к инструменту и обеспечивает точное фрезерование изделия без создания внутренних дефектов (рис. 19). После этого было выполнено фрезерование капп в станке (5+1 axis Milling Unit M5, Zirkonzahn (рис. 20a).

## Окончательная обработка капп

Фрезерованные поликарбонатные каппы отделили от заготовки и сошлифовали места спилов твердосплавными

**Рис. 20а и 20б.** Фрезерование в сухом режиме



20а



20б

**Рис. 21а.** Проверка статических и динамических окклюзионных контактов каппы в артикуляторе



21а

**Рис. 21б–21д.** Готовые поликарбонатные каппы после шлифования и полирования. Отмечается небольшая толщина изделий, окклюзионные поверхности соответствуют контурам диагностической восковой модели



21б



21с



21д

борами с перекрестной насечкой (рис. 20б). Статические и динамические окклюзионные контакты в области капп повторно проверили в полурегулируемом артикуляторе (SAM 2PX, Sam Dental) (рис. 21а). Для придания каппам зеркального блеска их сначала отполировали щетками из козьей шерсти с полировочной пастой Acrypol (Bredent), а затем войлочными дисками и пастой Abraso Starglanz (Bredent) (рис. 21б).

### Примерка и установка

Отполированные окклюзионные каппы придают зубным рядам эстетичный внешний вид, износоустойчивы и относительно гибкие (рис. 21с и 21д). В ходе первой клинической примерки убедились в хорошей припасовке и надежной ретенции капп, окклюзионная нагрузка распределялась равномерно (рис. 22 и 23). Особое внимание нужно уделять передним зубам верхней челюсти (рис. 24).





22a



22b



23a



23b



24a



24b



25

**Рис. 22a и 22b.** Оклюзионный вид левой стороны нижней челюсти (a) до и (b) после установки каппы

**Рис. 23a и 23b.** Оклюзионный вид правой стороны нижней челюсти (a) до и (b) после установки каппы

**Рис. 24a и 24b.** Оклюзионный вид передних зубов нижней челюсти (a) до и (b) после установки каппы. Отмечается выраженная утрата твердых тканей зубов

**Рис. 25.** Вид после установки готовых капп. Восстановлена высота окклюзии, очень быстро достигнуто значительное улучшение внешнего вида зубных рядов

Пациент не испытывал стягивающих ощущений или иного дискомфорта при ношении капп и был полностью удовлетворен полученным результатом. Установка и снятие капп не вызывали у пациента никаких затруднений, однако он сомневался в возможности привыкнуть к значительному увеличению высоты окклюзии. При проведении фонетических тестов преждевременные окклюзионные контакты не возникали, но произнесение свистящих звуков («с» и «з») было затруднено. При проверке статических окклюзионных контактов с помощью алюминиевой фольги в переднем отделе отмечалось слишком плотное смыкание зубов, поэтому соответствующие участки немного сошлифовали полировочным твердосплавным бором. После полирования сошлифованных участков каппы готовы к использованию (рис. 25). Пациенту назначили контрольные осмотры с небольшим интервалом для проведения необходимой коррекции.

Некоторые авторы считают предпочтительным постепенное увеличение высоты окклюзии для более легкой адаптации жевательной мускулатуры. Описанная методика позволяет применять и такой подход, аналогично ортодонтическим каппам Invisalign, которые постепенно смещают зубы до достижения нужного положения.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Применение компьютерных технологий моделирования и производства окклюзионных капп может быть проведено с помощью трехмерного принтера.<sup>11</sup> В представленном случае каппы были фрезерованы промышленным способом из полимерной заготовки. По мнению авторов этой статьи, в настоящее время такой метод является предпочтительным, поскольку обеспечивает более высокую точность и лучшее качество капп. Преимущества окклюзионных капп естественного цвета заключаются в их относительно быстром изготовлении и высоких эстетических и функциональных свойствах. Кроме того, такая терапия не связана с необратимыми изменениями зубов. По сути, подобные каппы являются «съёмными провизорными» реставрациями. При необходимости окклюзионные каппы легко модифицируются, очень экономичны, их хорошо переносят пациенты. С помощью таких капп стоматолог и пациент могут клинически проверить эффективность предполагаемых изменений до изготовления реставраций. Компьютерные технологии моделирования и производства позволяют использовать износостой-

чивые и прочные поликарбонатные материалы, которые раньше применялись для создания каркасов временных мостовидных протезов. Модуль эластичности поликарбоната составляет 2400 МПа, а его прочность на изгиб достигает 100 МПа.<sup>12</sup> Поликарбонатные окклюзионные каппы могут использоваться в течение длительного времени (вплоть до одного года), что часто необходимо при значительном увеличении высоты окклюзии, изменении формы, цвета и положения зубов в эстетически значимой зоне. Это имеет особенно большое значение, поскольку в зуботехнической лаборатории отсутствует возможность оценить реставрации в сочетании со структурами лица и мимикой пациента.<sup>13</sup> Таким образом, эстетичные окклюзионные каппы служат средством коммуникации между пациентом, стоматологом и зубным техником.<sup>14</sup>

Использование двух окклюзионных капп одновременно (по одной для каждой челюсти) позволяет воспроизвести необходимые изменения и упрощает дальнейшее стоматологическое лечение и изготовление окончательных реставраций. Обычно после нескольких месяцев успешного использования капп препарируют зубы одного верхнего квадранта, разделяя каппу.<sup>9</sup> Затем аналогичную манипуляцию проводят во втором верхнем квадранте, после чего приступают к протезированию зубов нижней челюсти.

## ВЫВОДЫ

Несмотря на отсутствие строгих научных данных, подтверждающих эффективность изготовления поликарбонатных окклюзионных капп с помощью КАД/КАМ-технологий, авторы отмечают следующие преимущества таких приспособлений:

- быстрое и обратимое улучшение функциональных и эстетических параметров зубных рядов, возможность оценки способности пациента к адаптации;
- высокую степень сотрудничества пациента, поскольку каппы не вызывают значительного дискомфорта и почти незаметны;
- оптимизацию комплексного ортопедического лечения с помощью посегментного протезирования, в том числе при изготовлении двух капп (по одной каппе на каждую челюсть);
- возможность модификации плана лечения при необходимости;

- простоту повторного изготовления или ремонта капп при их потере или переломе благодаря сохранению цифровой информации в памяти компьютера.

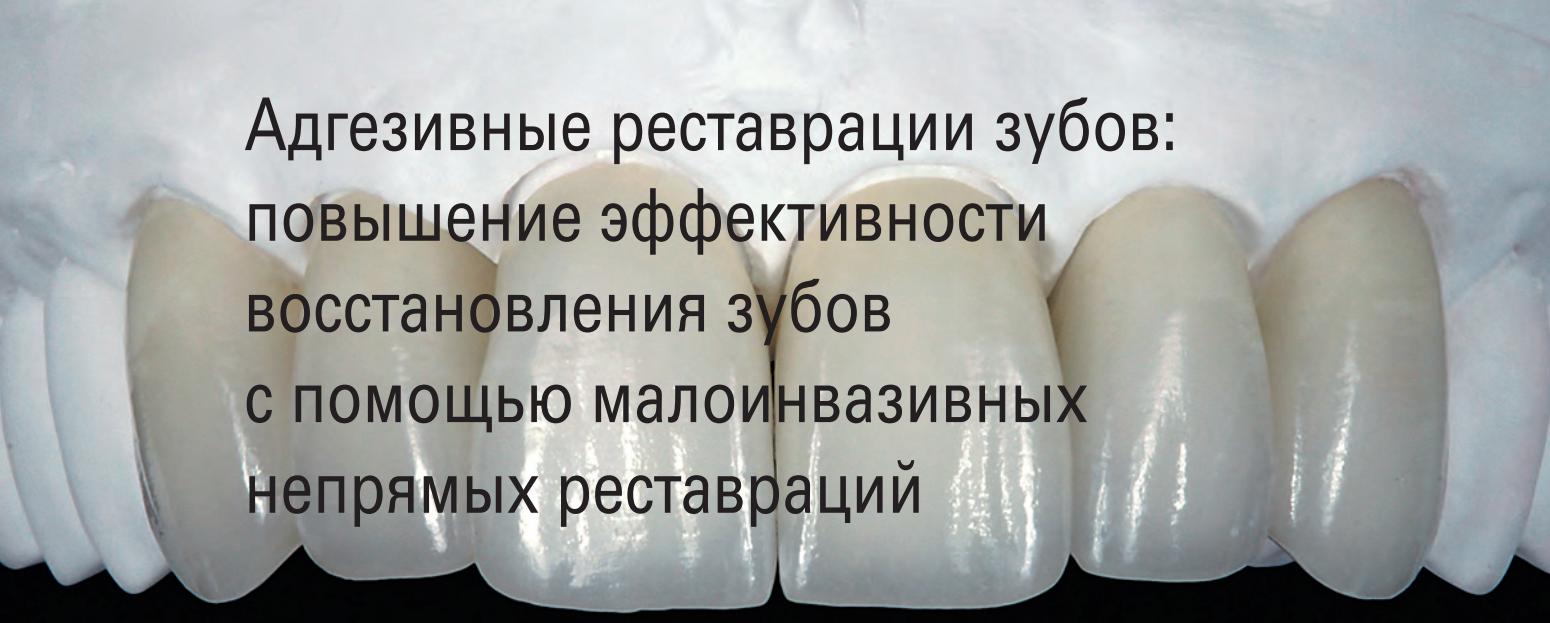
## БЛАГОДАРНОСТЬ

Авторы благодарят зубного техника Марка Рамбергера (Marc Ramberger), MDT, из отделения зубного протезирования университетской больницы (Мюнхен, Германия) за изготовление восковой модели и Клеменса Шверина (Clemens Schwerin), CDT, из компании Zirkozahn за поддержку и помощь в работе с программным обеспечением.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Jakstat HA, Ahlers MO. Schienentherapie. In: Ahlers MO, Jakstat HA. Klinische Funktionsanalyse, vol 4. Erweiterte und Aktualisierte Auflage. Hamburg, Germany: dentaConcept, 2011: 631–644.
2. Lotzmann U. Okklusionsschienen und andere Aufbissbehelfe. 1. Auflage. Munich: Neuer Merkur, 1983.
3. Schmitter M, Leckel M. Therapie funktioneller Beschwerden. Wissen Kompakt 2008;2:33–40.
4. Leib AM. Patient preference for light-cured composite bite splint compared to heat-cured acrylic bite splint. J Periodontol 2001;72:1108–1112.
5. Bumann A, Lotzmann U. Funktionsdiagnostik und Therapieprinzipien. Stuttgart: Georg Thieme, 2000.
6. Clifford T, Finlay J, Briggs J, Burnett CA. Occlusal splint prescription in the management of temporomandibular disorders. J Ir Dent Assoc 1995;41:91–93.
7. Wall WH. Universal polycarbonate fracture splint and its direct bonding potential. Int J Oral Maxillofac Surg 1986;15:418–421.
8. Litonjua LA, Andreana S, Bush PJ, et al. Tooth wear: Attrition, erosion, and abrasion. Quintessence Int 2003;34:435–446.
9. Edelhoff D, Beuer F, Schweiger J, Brix O, Stimmelmayer M, Güth JF. CAD/CAM-generated high-density polymer restorations for the pre-treatment of complex cases. Quintessence Int 2012;43:457–467.
10. Schweiger J, Edelhoff D. Non-invasive provisional restorations using high-density polymers. Quintessence Dent Technol 2013; 36:1–12.
11. Salmi M, Paloheimo KS, Tuomi J, Ingman T, Mäkitie A. A digital process for additive manufacturing of occlusal splints: A clinical pilot study. J R Soc Interface 2013;24;10(84):20130203.
12. TEMP Manual. Gais, Italy: Zirkozahn, 2012.
13. Mack MR. Vertical dimension: A dynamic concept based on facial form and oropharyngeal function. J Prosthet Dent 1991;66:478–485.
14. Rieder CE. The use of provisional restorations to develop and achieve esthetic expectations. Int J Periodontics Restorative Dent 1989;9:122–139.





# Адгезивные реставрации зубов: повышение эффективности восстановления зубов с помощью малоинвазивных непрямых реставраций

Освалду Скопин де Андраде, DDS, MS, PhD<sup>1</sup>

Мессиас Родригес, DDS, MS<sup>2</sup>

Роналду Ирата, DDS, MS, PhD<sup>3</sup>

Луис Алвис Феррейра, CDT<sup>4</sup>

**П**олная стоматологическая реабилитация обычно включает в себя изготовление несъемных протезов,<sup>1</sup> что требует правильного выбора материалов и методов, моделирования оптимальной окклюзионной схемы, соответствующего препарирования зубов и создания надежных временных и окончательных реставраций.<sup>2,3</sup> Во многих случаях требуется также дополнительное лечение, например эндодонтическое.

Внедрение в стоматологическую практику современных адгезивных технологий и реставрационных материалов приводит к постепенной замене традиционных методов протезирования менее инвазивными, сохраняющими больший объем здоровых твердых тканей зубов. В настоящее время все чаще при восстановлении зубов используются керамические и композитные виниры,кладки и

накладки,<sup>4-6</sup> что позволяет избежать избыточного препарирования и обеспечивает благоприятный долгосрочный прогноз реставраций.<sup>7,8</sup> Более того, сегодня такие малоинвазивные методы успешно используются в сложных клинических случаях при необходимости восстановления нескольких зубов.<sup>9</sup>

В отличие от традиционных методик, малоинвазивное препарирование зубов способствует сохранению здоровых твердых тканей и расположению границ реставраций в пределах эмали. По сути, дизайн препарирования во многом зависит от траектории установки реставрации.<sup>10</sup> В настоящее время популярность завоевывают малоинвазивные реставрации из керамики на основе дисиликата лития. Этот материал применяется для изготовления монолитных (полноконтурных) реставраций или, при необходимости достижения высокого эстетического результата, для создания каркасов толщиной менее 0,5 мм, которые могут быть облицованы керамикой.<sup>10,11</sup> По данным последних исследований, такие реставрации отличаются достаточно высокой устойчивостью к перелому.<sup>12</sup> Система IPS e.max (Ivoclar Vivadent) позволяет прессовать или фрезеровать конструкции с использованием компьютерных технологий моделирования и производства. Для повышения надежности механической ретенции внутренние керамические поверхности (из дисиликата лития) можно протравливать плавиковой кислотой. Кроме того, поскольку дисиликат лития имеет в своем составе крем-

<sup>1</sup> Руководитель программы повышения квалификации по имплантологии и эстетической стоматологии Университета Сенак (Сан-Паулу, Бразилия)

<sup>2</sup> Доцент кафедры ортодонтии стоматологического факультета Университета Таубате (Таубате, Сан-Паулу, Бразилия)

<sup>3</sup> Доцент кафедры биоматериалов и биомиметики стоматологического факультета Нью-Йоркского университета (Нью-Йорк, США)

<sup>4</sup> Зубной техник (Сан-Паулу, Бразилия)

ний, он может быть подвергнут силанизации для усиления химического взаимодействия с композитным цементом.<sup>13</sup> Возможность изготовления тонких цельнокерамических реставраций и достижения их надежной фиксации способствует снижению объема препарирования, а значит, сохранению здоровых твердых тканей зуба.

Однако, несмотря на относительно щадящее иссечение тканей зуба, риск обнажения дентина сохраняется. В таких случаях для уменьшения вероятности развития гиперчувствительности зуба требуется проведение соответствующей профилактической обработки дентинной поверхности.<sup>14–18</sup>

Для восстановления поврежденных зубов можно использовать различные варианты лечения, в том числе трехэтапный протокол<sup>19–21</sup> или малоинвазивное протезирование при выраженном истирании зубов.<sup>9</sup>

В данной статье описаны этапы планирования и проведения лечения с использованием керамических виниров. На примере трех клинических случаев продемонстрированы три протокола стоматологической реабилитации:

- Клинический протокол 1: полная стоматологическая реабилитация с помощью керамических виниров и замены имеющихся композитных реставраций без изменения высоты окклюзии.
- Клинический протокол 2: полная стоматологическая реабилитация с помощью цельнокерамических коронок с предварительным ортодонтическим перемещением зубов и без изменения высоты окклюзии.
- Клинический протокол 3: полная стоматологическая реабилитация с помощью цельнокерамических коронок в области передних и жевательных зубов с изменением высоты окклюзии.

## КЛИНИЧЕСКИЙ ПРОТОКОЛ 1

Наличие крупных старых реставраций несколько усложняет выбор оптимального плана лечения. Однако данные последних исследований подтверждают эффективность керамических реставраций при наличии опорных поверхностей, восстановленных композитом.<sup>22</sup> В таких случаях также можно ограничиться щадящим препарированием зубов. Более того, современные адгезивные технологии керамических реставраций позволяют надежно восстанавливать не только передние, но и жевательные зубы.

## Клинический случай

Пациент обратился с жалобами на неудовлетворительные композитные реставрации передних и жевательных зубов (рис. 1а–1d), а также на застревание пищи в области жевательных зубов и дискомфорт при жевании. Несколько лет назад пациенту была проведена пересадка соединительнотканых трансплантатов для устранения рецессий и увеличения зоны кератинизированной прикрепленной десны в области обеих челюстей. Клинические и рентгенологические признаки активного пародонтита отсутствовали. После получения поливинилсилоксанового оттиска отлили гипсовую модель и провели диагностическое восковое моделирование с восстановлением оптимальной окклюзионной схемы и требуемой формы зубов с учетом внутриротовых и портретных фотографий. Восковое моделирование передних зубов верхней челюсти было направлено на достижение гармоничного сочетания реставраций с окружающими структурами (рис. 1е). Нанесение воска приводит к некоторому избыточному увеличению объема коронок, что можно откорректировать с помощью препарирования. В данном случае планировалось изготовление адгезивных реставраций по протоколу функциональной и эстетической реабилитации,<sup>1</sup> но с некоторыми изменениями конкретных этапов. У пациента отмечаются функциональные окклюзионные контакты в области жевательных зубов и адекватная передняя направляющая, поэтому решили восстановить в первую очередь жевательные зубы обеих челюстей, затем зубы переднего отдела верхней челюсти и, наконец, передние зубы нижней челюсти. Если нет необходимости изменения высоты окклюзии и формирования клыковой направляющей, лечение можно проводить посегментно в шахматном порядке.<sup>1</sup> В данном случае лечение начали с правого дистального отдела нижней челюсти. Диагностическая восковая модель использовалась в качестве ориентира окклюзионной схемы в этой области. Если требуется какое-либо изменение антагонистов, то сначала следует провести небольшое сошлифовывание на модели с последующей восковой коррекцией. Затем по дубликату диагностической восковой модели изготовили провизорные реставрации. Препарирование зубов начали с удаления старых неадекватных реставраций. Исходно планировалось создание частичных реставраций, однако некоторые зубы разрушены настолько, что требовалось изготовление полных коронок (рис. 2а и 2b). Препарирование под коронки проводили в соответствии с принципами малоинвазивного лечения, стараясь оставаться в пре-

## КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ 1

**Рис. 1а–1d.** Исходная клиническая картина. Отмечаются рецессии и неудовлетворительные композитные реставрации

**Рис. 1е.** Восковое моделирование передних зубов верхней челюсти



1а



1b



1c



1d



1е



2а



2b

**Рис. 2а и 2b.** Керамические реставрации на рабочей модели. Даже при необходимости препарирования под коронки объем иссечения твердых тканей зубов минимален



делах эмали, за исключением правых первого и второго премоляров, которые имели литые штифтовые культевые конструкции и модифицированную скошенную границу препарирования. Нужно отметить, что попытки изменить имеющуюся апикальную границу препарирования неизбежно ведут к дополнительному иссечению здоровых твердых тканей зуба. Поэтому старые металлокерамические коронки заменили новыми.

При обнажении дентина на его поверхность наносили запечатывающий агент.<sup>14</sup> Данная манипуляция выполняется до получения оттисков для защиты дентина и пульпы на этапе использования провизорных конструкций.<sup>15,16</sup> Самопротравливающий двухкомпонентный двухэтапный дентинный адгезив Clearfil SE Bond (Kuraray) использовали следующим образом<sup>23</sup>:

1. Препарирование зуба в соответствии с диагностическим моделированием.
2. Удаление старых реставраций.
3. Очищение дентина твердосплавным шлифовальным бором в сопровождении обильной ирригации.
4. Промывание и высушивание воздушной струей.
5. Этап 1 – нанесение праймера на дентин на 20 с.
6. Удаление растворителя обдуванием воздушной струей в течение 30 с.
7. Этап 2 – нанесение бондингового агента и распределение его слабой струей воздуха.
8. Световая полимеризация в течение 10 с.
9. Нанесение и полимеризация тонкого слоя текучего композита.
10. Нанесение глицерина с последующей полимеризацией.

При утрате значительного объема опорных тканей зуба поднутрения устраняют с помощью микрогибридного композита.

Перед получением оттиска каждую поверхность, обработанную вышеописанным способом, очистили смоченным спиртом ватным шариком для удаления неполимеризованной смолы. Провизорные реставрации изготовили из акриловой пластмассы и перебазировали быстроотверждаемой совместимой пластмассой (Unifast Trad, GC). После этого зарегистрировали окклюзионное соотношение. Функциональную и эстетическую стоматологическую реабилитацию провели в следующей последовательности:

- 1) левый дистальный сегмент нижней челюсти
- 2) правый дистальный сегмент нижней челюсти

- 3) левый дистальный сегмент верхней челюсти
- 4) правый дистальный сегмент верхней челюсти
- 5) передний отдел верхней челюсти (от клыка до клыка)
- 6) передний отдел нижней челюсти (от клыка до клыка)

Для изготовления адгезивных реставраций использовали керамику на основе дисиликата лития (IPS e.max Press, Ivoclar Vivadent).

Передние зубы планировалось восстановить с помощью керамических виниров, несмотря на наличие массивных композитных реставраций и рецессии с обнажением корневого дентина. Кроме того, при препарировании восстановленных ранее зубов иссекали довольно большой объем проксимальных тканей, по сравнению с препарированием интактных зубов.<sup>24</sup> Только в этих участках поверхности оставляли относительно ровными, игнорируя имеющиеся реставрации. При препарировании нужно убедиться в наличии достаточного пространства для керамики, а также удалить старый композит и очистить поверхность дентина (рис. 3а–3д). Из-за близости пульпы в некоторых участках нанесли двухэтапный самопротравливающий дентинный адгезив (Clearfil SE Bond), полости заполнили микрогибридным композитом. Для восстановления культевой части зубов использовали композит Empress Direct A2 Dentin (Ivoclar Vivadent). Препарированные поверхности отшлифовали и отполировали алмазными борами средней зернистости (рис. 4а–4с). Затем получили одноэтапный двухфазный поливинилсилоксановый оттиск, при этом в зубодесневую борозду каждого зуба ввели по одной ретракционной нити для отведения краевой десны и четкой визуализации границ препарирования.

Нужно отметить два важных аспекта препарирования передних зубов верхней челюсти. Во-первых, нёбная граница керамических виниров должна располагаться в пределах эмали, однако даже при необходимости перекрывания керамикой большой области часто не требуется агрессивного препарирования зуба. Особенности подготовки зубов представлены на рис. 5а–5е. Исходно для восстановления левого бокового резца верхней челюсти планировалось изготовление винира, но после окончательного воскового моделирования было принято решение перекрыть всю нёбную поверхность этого зуба для обеспечения оптимального окклюзионного контакта. Однако в этом случае не потребовалось нового препарирования или получения оттиска, поскольку реставрации из дисиликата лития можно сделать достаточно тонкими без потери их прочности. Более того, очень тонкие реставрации могут точно воспроизвести изменения,



3a



3b



3c



3d



4a



4b



4c

**Рис. 3а–3d.** Передние зубы верхней челюсти после предварительного препарирования и иссечения имеющихся композитных реставраций

**Рис. 4а–4с.** Внешний вид передних зубов верхней челюсти после композитного восстановления культевой части. Поверхности зубов отполированы перед получением оттиска



5a



5b



5c



5d



5e



5f



5g

**Рис. 5a.** Нёбный вид окончательных керамических реставраций. Винир в области левого центрального резца немного выступает за границу исходного препарирования

**Рис. 5b–5e.** Для создания оптимальной окклюзии зубной техник принял решение перекрыть всю нёбную поверхность, трансформируя винир в полностью окружающую зуб реставрацию

**Рис. 5f и 5g.** Керамические реставрации на рабочей модели. Границы виниров находятся на уровне десневого края

достигнутые на восковой модели. Во-вторых, очень важно правильно расположить пришеечную границу керамического винира. Как указывалось выше, в данном случае отмечалось обнажение корневого дентина, а пациенту ранее выполнялась пересадка соединительнотканых трансплантатов в области обеих челюстей, поэтому манипуляции с мягкими тканями следовало проводить как можно более осторожно. Для ретракции краевой десны

в зубодесневую борозду вводили только одну ретракционную нить (№ 00, Ultrapack, Ultradent). При обнажении корневого дентина граница препарирования под керамический винир должна находиться на уровне десневого края (рис. 5f и 5g).

Аналогичный протокол препарирования использовался в переднем отделе нижней челюсти. Реставрации фиксировали с помощью адгезивной системы Excite F (Ivoclar





6a



6b



6c



6d



6e

**Рис. 6а–6е.** Клиническая картина через 1 год после завершения лечения

## КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ 2



7a



7b



7c



7d

Рис. 7a–7d. Исходная клиническая картина

Vivadent) и светополимеризуемого композитного цемента Variolink Veneer (Ivoclar Vivadent). Клиническая картина через 1 год после лечения представлена на рис. 6a–6e.

## КЛИНИЧЕСКИЙ ПРОТОКОЛ 2

У некоторых пациентов отмечаются не только несостоятельные реставрации, но и аномальное положение зубов, что приводит к ухудшению внешнего вида и нарушению функциональных параметров зубных рядов. В таких ситуациях показано ортодонтическое перемещение зубов, чтобы создать условия для последующего протезирования. Отказ от этого почти всегда ведет к необходимости иссечения большого объема твердых тканей и депульпирования зубов.

Таким образом, ортодонтическое лечение позволяет минимизировать объем препарирования и сохранить витальность зубов без ограничения возможности про-

тезирования.<sup>25,26</sup> Раньше в подобных ситуациях нередко использовались так называемые жакетные коронки,<sup>27</sup> которые отличались высоким риском несостоятельности из-за отсутствия надежных цементов. Внедрение в стоматологическую практику адгезивных технологий позволило значительно повысить надежность цельнокерамических реставраций.<sup>28</sup> В свою очередь, это привело к расширению показаний для применения керамики и снижению инвазивности препарирования зубов.<sup>29,30</sup> Однако при планировании лечения следует внимательно выбирать материалы и использовать их в сочетании с соответствующими методиками обработки и фиксации реставраций. При этом граница препарирования обязательно должна быть плечевидной или желобовидной. По сути, цельнокерамические коронки отличаются от керамических виниров только площадью покрываемой поверхности зуба. В настоящее время такие реставрации применяются для восстановления не только передних, но и жевательных зубов.<sup>31</sup> Керамика на основе дисиликата лития обладает определенными преимуществами,<sup>12</sup> в том



8a



8b



8c

**Рис. 8a–8c.** Вид через 1 год после начала ортодонтического лечения, положение зубов значительно улучшилось

числе при необходимости увеличения высоты окклюзии, как в описанном ниже случае.

### Клинический случай

Пациент 52 лет обратился с жалобами на дискомфорт при жевании из-за преждевременных окклюзионных контактов. Клиническое обследование показало наличие нескольких несостоятельных амальгамных реставраций, диастем, трем и открытого прикуса. Передние зубы верхней челюсти при улыбке почти не визуализировались (рис. 7a–7d).

Открытый прикус в переднем отделе требует проведения относительно инвазивных вмешательств, которых можно избежать с помощью ортодонтического перемещения зубов перед протезированием.

Как отмечалось выше, перемещение зубов должно быть проведено с учетом условий, необходимых для беспрепятственного изготовления несъемных реставраций,

и максимального сохранения здоровых твердых тканей зубов (рис. 8a–8c). Передний открытый прикус планировали устранить с помощью керамических реставраций. В результате ортодонтического лечения удалось восстановить эффективную клыковую направляющую. План лечения составили с использованием фотографий, по данным рентгенологического исследования и клинического обследования, а также после анализа диагностических моделей, полученных с помощью поливинилсилоксановых оттисков. Планировалась установка имплантата для замещения левого первого моляра верхней челюсти. На следующем этапе провели диагностическое восковое моделирование. Протезирование начали с восстановления жевательных зубов с помощью цельнокерамических коронок, при этом без необходимости увеличения высоты окклюзии. В первую очередь отпрепарировали жевательные зубы на правой, а затем на левой стороне полости рта, после чего зафиксировали и откорректировали провизорные реставрации, сохраняя высоту окклюзии и клыковую направляющую. После установки всех прови-





9a



9b

**Рис. 9a и 9b.** Начальное препарирование левых центрального и бокового резцов. Щадящее препарирование становится очевидно при сравнении с интактными правыми резцами



10a



10b



10c



10d



10e

**Рис. 10a и 10b.** Целнокерамические реставрации на модели

**Рис. 10c и 10d.** На рабочих моделях отмечается слабовыраженный уступ по границе препарирования (даже на небной поверхности)

**Рис. 10e.** Целнокерамическая коронка на модели. Визуализируется скошенная граница препарирования, что способствует сохранению твердых тканей зуба



11a



11b



12a



12b



13a



13b



13c

**Рис. 11a.** Цельнокерамические коронки передних зубов верхней челюсти

**Рис. 11b.** Пространство между передними зубами верхней и нижней челюстей будет устранено после установки виниров на резцы нижней челюсти

**Рис. 12a.** Исходное состояние зубов нижней челюсти

**Рис. 12b.** Окончательное препарирование передних зубов нижней челюсти

**Рис. 13a и 13b.** Керамические виниры на рабочей модели

**Рис. 13c.** Модель крупным планом без виниров в области центральных резцов

зорных реставраций в области жевательных зубов и имплантата приступили к препарированию передних зубов верхней челюсти, оставаясь в пределах эмали в области каждого зуба. Устранение открытого прикуса провели с помощью реставраций зубов верхней и нижней челюстей в равной степени. На рис. 9a и 9b продемонстрированы интактный правый центральный резец и левый центральный резец, препарированный под винир. Апикальная гра-

ница препарирования под виниры располагается на уровне края десны (рис. 10a–10e). Перед фиксацией виниров поверхность эмали протравили кислотой, виниры фиксировали поочередно. После этого приступили к изготовлению окончательных реставраций в области жевательных зубов по сегментам. В последнюю очередь восстановили передние зубы нижней челюсти. Учитывая необходимость устранения свободного пространства между передними



14a



14b



14c

**Рис. 14a и 14b.** Керамический винир на рабочей модели позволяет оценить особенности препарирования соседних зубов

**Рис. 14c.** Керамические виниры в области правых клыка, центрального и бокового резцов



15



16a



16b



16c

**Рис. 15.** Препарирование передних зубов нижней челюсти и снятие временных реставраций перед фиксацией окончательных

**Рис. 16a.** Передний отдел нижней челюсти перед фиксацией окончательных реставраций

**Рис. 16b и 16c.** Керамические виниры в области правых клыка, центрального и бокового резцов сразу после фиксации

зубами верхней и нижней челюстей, режущие края этих зубов не сошлифовывали (рис. 11a и 11b). Препарирование всех зубов от клыка до клыка было выполнено как можно консервативнее (рис. 12a и 12b). Керамические виниры изготовили с использованием керамики на основе дисиликата лития (рис. 13a–13c). Формы реставраций оценили на рабочей модели (рис. 14a–14c). Использо-

вание качественных провизорных реставраций способствует стабилизации состояния мягких тканей (рис. 15). Виниры фиксировали поочередно (рис. 16a–16c).

Нужно отметить, что при щадящем препарировании в пределах эмали не создается плечевой уступ. Оттиск следует получать после отведения краевой десны введением ретракционной нити в зубодесневую борозду (рис. 17a–17c).





17a



17b



17c



18a



18b



18c

**Рис. 17a–17c.** Крупные планы рабочей модели, препарированных зубов и фиксированных реставраций

**Рис. 18a–18c.** Клиническая картина через 3 мес. после фиксации виниров на зубы нижней челюсти

## КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ 3



19a



19b



19c



19d



19e



19f

**Рис. 19a–19c.** Исходная клиническая картина

**Рис. 19d.** Окклюзионный вид до лечения, отмечаются практически интактные зубы

**Рис. 19e.** Клинически отмечается глубокое вертикальное перекрывание и диастема

**Рис. 19f.** С нёбной стороны визуализируются эрозии и истирание передних зубов



20a



20b

**Рис. 20a и 20b.** Окклюзионные контакты при боковых движениях нижней челюсти



21a



21b

Рис. 21a и 21b. Восковое моделирование

Такой подход позволяет сохранить оптимальную окклюзионную схему, достигнутую на ортодонтическом этапе. На рис. 18a–18c представлены окончательные результаты стоматологической реабилитации. После завершения лечения пациенту предоставили защитную окклюзионную капу для использования во время сна.

## КЛИНИЧЕСКИЙ ПРОТОКОЛ 3

За стоматологической помощью все чаще обращаются пациенты с выраженными эрозийными дефектами зубов.<sup>32</sup> В некоторых случаях эрозии ограничиваются передними зубами, ухудшая внешний вид зубного ряда. Утрата эффективной резцовой и клыковой направляющих приводит к усугублению деструкции твердых тканей зубов. Перед изготовлением реставраций нужно провести тщательное обследование для выявления причин развившегося состояния и создания оптимального плана лечения.

### Клинический случай

Пациент 55 лет обратился с жалобами на неудовлетворительный внешний вид зубов и основной жалобой на «старческую» улыбку (рис. 19a–19c). Пациент не предъявлял жалоб на боль в области жевательной мускулатуры или височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС). В молодом возрасте пациенту было проведено ортодонтическое лечение с удалением четырех первых премоляров. Паци-

ент также жаловался на дискомфорт в области передних зубов при смыкании и застревание пищи в области жевательных зубов нижней челюсти.

Клиническое обследование подтвердило эрозию и истирание передних зубов (рис. 19d–19f), что могло быть связано с отсутствием эффективных резцовой и клыковой направляющих (рис. 20a и 20b). Все зубы, за исключением правого первого моляра нижней челюсти, витальны. Резцы верхней челюсти почти не визуализировались при улыбке. Несмотря на отсутствие очевидных признаков утраты высоты окклюзии, выражение лица пациента не соответствовало его возрасту.

В ходе первой консультации были сделаны цифровые фотографии, рентгенограммы и получены поливинилсилоксановые оттиски, а также зарегистрировано соотношение челюстей с помощью лицевой дуги. План лечения включал в себя протезирование зубов верхней челюсти и замещение имеющихся реставраций жевательных зубов нижней челюсти. Пространства между клыками и вторыми премолярами нижней челюсти планировалось устранить частичными керамическими винирами.

Модели верхней и нижней челюстей установили в полурегулируемом артикуляторе в максимальном межбугорковом положении (центральной окклюзии). После этого провели диагностическое восковое моделирование (рис. 21a и 21b) с увеличением высоты клинических коронок передних зубов верхней челюсти.<sup>19</sup> В подобной ситуации очень важно добиться оптимального увеличения высоты окклюзии. Вертикальное перекрытие было настолько глубоким (см. рис. 19e), что без увеличения высоты окклюзии отсутствовало достаточное пространство





22



23a



23b



23c

**Рис. 22.** Примерка восковых моделей реставраций**Рис. 23a–23c.** Акриловая окклюзионная каппа

для керамики. На основании восковой диагностической модели изготовили пробные реставрации непосредственно в полости рта пациента (рис. 22). После удовлетворения эстетических и функциональных требований как пациента, так и стоматолога пробные реставрации были удалены. Учитывая анамнез пациента и изменение высоты окклюзии, пациенту изготовили защитную окклюзионную каппу (рис. 23a–23c), которую рекомендовали носить в течение всего времени в течение нескольких месяцев, за исключением приема пищи. После завершения этого этапа пациент не ощущал боли или дискомфорта в области жевательной мускулатуры и ВНЧС, что позволило изготовить прямые композитные реставрации, точно воспроизводящие окклюзионные поверхности каппы (Vailati и Belser).<sup>20</sup> Данная методика продемонстрирована на другом клиническом примере на рис. 24a–24e.

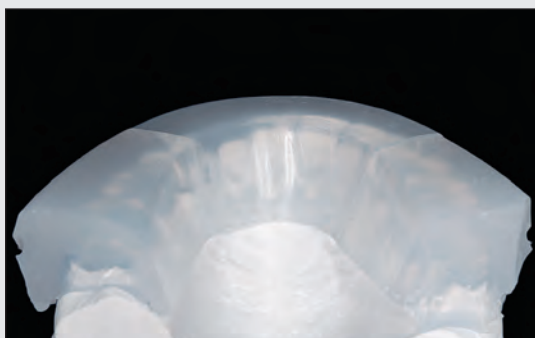
Для точного воспроизведения требуемой формы реставрации по гипсовому дубликату диагностической восковой модели зубной техник изготовил три прозрачных силиконовых шаблона (Elite Transparent, Zhermack) (рис. 24a и 24b).

После пескоструйной обработки и протравливания стоматолог заполнил каждый шаблон гибридным светополимеризуемым композитом, предварительно нагретым для повышения текучести. Для полимеризации композитной массы использовали режим высокой мощности (рис. 24c–24e). Таким образом, в ходе одного сеанса стоматолог может восстановить все окклюзионные поверхности жевательных зубов и передние зубы с помощью адгезивных временных реставраций (рис. 25a–25c). На следующем этапе стоматолог детализирует окклюзионную анатомию жевательных зубов. Все жевательные зубы верхней челюсти были шинированы. Кроме того, пациенту провели инструктаж по самостоятельной гигиене полости рта, как при ортодонтическом лечении.

В течение последующих 3 мес. выполнялся клинический контроль эстетических и функциональных параметров временных реставраций и проводилась необходимая модификация. После полного удовлетворения функциональных и эстетических требований получили новые оттиски и откорректировали окклюзионные поверхности восковой модели, а затем изготовили провизорные реставрации из



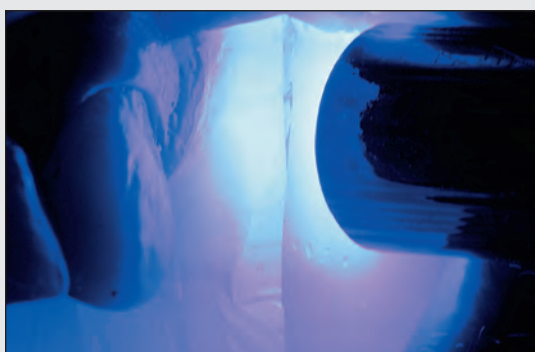
24a



24b



24c



24d

**Рис. 24a.** Слева направо: гипсовый дубликат восковой модели, восковая модель, исходная модель

**Рис. 24b.** Силиконовый шаблон разделен на три сегмента

**Рис. 24c.** Исходное состояние левых жевательных зубов верхней челюсти

**Рис. 24d.** Световая полимеризация композита через силиконовый шаблон

**Рис. 24e.** Вид композитной реставрации сразу после удаления силиконового шаблона, восстановленные зубы шинированы между собой. Через композит просвечивает голубоватая тефлоновая пленка, использованная для блокирования поднутрений



24e



25a



25b



25c

**Рис. 25a–25c.** Восстановленные окклюзионные поверхности



26a



26b



26c



26d



26e

**Рис. 26a.** Восковое моделирование на начальном этапе лечения

**Рис. 26b.** Восковое моделирование окончательных реставраций

**Рис. 26c.** Дублированная модель с провизорными реставрациями

**Рис. 26d и 26e.** Акриловые провизорные накладки на дублированной модели

акриловой пластмассы (рис. 26a–26c). Жевательные зубы верхней челюсти восстанавливали поочередно на каждой стороне. На рис. 26d и 26e продемонстрированы правые второй и первый моляры и второй премоляр верхней челюсти, препарированные под накладки. По сути, препарирование заключается в удалении провизорных реставраций алмазными борами. Для изготовления монолитной реставрации из дисиликата лития необходимо пространство шириной как минимум 0,3 мм. В данном случае ширина имеющегося пространства превышала 0,5 мм, поскольку увеличение высоты окклюзии предполагалось с помощью реставраций зубов только одной челюсти. Керамические накладки (рис. 27a и 27b) зафиксировали предварительно нагретым гибридным композитным цементом (рис. 28a и 28b). На рис. 28c и 28d продемонстрированы накладки крупным планом до и после фиксации. На следующем этапе изготовили цельнокерамические коронки для передних зубов верхней челюсти (рис. 29a–29c). В данном случае препарирование также заключалось в основном в удалении провизорных реставраций. Аппроксимальные поверх-

ности зубов препарировали для обеспечения траектории установки коронок (рис. 30a–30d), при этом границы препарирования находились в пределах эмали, а обнажения дентина удалось избежать. Изготовленные в зуботехнической лаборатории акриловые провизорные реставрации были перебазированы в полости рта и установлены для проверки эстетических и функциональных параметров (рис. 31a–31c). После этого получили оттиски и зарегистрировали соотношение челюстей, полученные оттиски передали зубному технику для изготовления керамических реставраций (рис. 32a–32d). Внутренние поверхности керамических реставраций протравили плавиковой кислотой в течение 20 с, после чего промыли водой. Затем на поверхность нанесли 35 %-ную фосфорную кислоту, промыли ее и осушили. Потом на 90 с нанесли силан. Как отмечалось выше, края цельнокерамических коронок находились в пределах эмали, поэтому их фиксировали, следуя протоколу, принятому для установки виниров с протравливанием эмали и использованием светополимеризуемого композитного цемента. На препарированные зубы и



**Рис. 27а и 27б.** Рабочая модель с керамическими накладками



27а



27б

**Рис. 28а и 28б.** Клиническая картина до и после фиксации накладок



28а



28б

**Рис. 28с и 28д.** Крупный план до и после фиксации накладки в области правого второго премоляра



28с



28д



29а

**Рис. 29а.** Передние зубы верхней челюсти перед препарированием под виниры



29б

**Рис. 29б.** Предварительное препарирование правых клыка, центрального и бокового резцов

**Рис. 29с.** Резцы крупным планом после щадящего препарирования. Левый центральный резец восстановлен композитом для увеличения высоты окклюзии



29с



30a



30b



30c



30d

**Рис. 30a–30d.** Зубы после окончательного препарирования и шлифования. Силиконовый шаблон установлен для проверки наличия достаточного пространства для керамики



31a



31b

**Рис. 31a–31c.** Провизорные акриловые реставрации изготовлены в зуботехнической лаборатории и перенесены в полости рта



31c

внутреннюю поверхность коронок нанесли гидрофобный адгезив (Heliobond, Ivoclar Vivadent), слой которого истончили струей воздуха и оставили без полимеризации. Все коронки фиксировали поочередно. На внутреннюю поверхность коронок нанесли светополимеризуемый композитный цемент (Variolink Veneer) и установили их на препарированные зубы (рис. 33a–33c). После удаления излишков цемента провели световую полимеризацию в течение 40 с

с каждой стороны каждой керамической коронки. Перед полимеризацией в области краев реставраций нанесли вазелин. Нужно отметить, что перед протезированием провели отбеливание зубов нижней челюсти.

Старые реставрации жевательных зубов нижней челюсти заменили новыми вкладками и накладками. Открытые пространства между клыками и вторыми премолярами устранили с помощью частичных керамических

**Рис. 32а и 32б.** Окончательные керамические реставрации на рабочей модели



32а



32б

**Рис. 32с и 32д.** Измерение толщины небной стенки цельнокерамической коронки



32с



32д



33а

**Рис. 33а.** Передние зубы верхней челюсти после удаления провизорных реставраций и непосредственно перед фиксацией окончательных

**Рис. 33б.** Сравнение правого центрального резца с установленной цельнокерамической коронкой и препарированного левого центрального резца



33б

**Рис. 33с.** Передние зубы верхней челюсти сразу после фиксации реставраций



33с





34a



34b



34c



34d

**Рис. 34a–34d.** Частичные виниры на рабочей модели устраняют пространство между зубами нижней челюсти



35a



35b



35c



35d

**Рис. 35a.** Акриловая пластмассовая окклюзионная каппа

**Рис. 35b–35d.** Клиническая картина через 18 мес. после завершения лечения

виниров (e.max Press) (рис. 34a–34d). После завершения лечения пациенту предоставили защитную окклюзионную каппу для использования во время сна (рис. 35a). На

рис. 35b–35d представлена клиническая ситуация через 18 мес. после завершения лечения.

## ВЫВОДЫ

Стоматологи общей практики и специалисты в области протезирования зубов должны владеть методами создания малоинвазивных реставраций для проведения максимально эффективной стоматологической реабилитации пациентов. Правильное применение этих методик обеспечивает высокий эстетический результат лечения и благоприятный долгосрочный прогноз восстановленных зубов.

## ЛИТЕРАТУРА

- Adolfi D, Scopin de Andrade O, Vernazza GJ, Adolfi MC. Functional and esthetic protocol for oral rehabilitation. *Quintessence Dent Technol* 2013;36:139–161.
- Martignoni M, Shonenberger AJ. *Precision Fixed Prosthodontics: Clinical and Laboratory Aspects*. Chicago: Quintessence, 1990.
- Massironi D, Pascetta R, Romeo G. *Precision in Dental Esthetics: Clinical and Laboratory Procedures*. Milan: Quintessence, 2007.
- Magne P, Belser U. *Bonded Porcelain Restorations in Anterior Dentition: A Biomimetic Approach*. Chicago: Quintessence, 2002.
- Burke FJ, Lucarotti PS. Ten-year outcome of porcelain veneers placed within the general dental services in England and Wales. *J Dent* 2009;37:31–38.
- Scopin de Andrade O, Kina S, Hirata R. Concepts for an ultraconservative approach to indirect anterior restorations. *Quintessence Dent Technol* 2011;34:103–119.
- Krämer N, Taschner M, Lohbauer U, Petschelt A, Frankenberg R. Totally bonded ceramic inlays and onlays after eight years. *J Adhes Dent* 2008;10:307–314.
- Beier US, Kapferer I, Dumfahrt H. Clinical long-term evaluation and failure characteristics of 1,335 all-ceramic restorations. *Int J Prosthodont* 2012;25:70–78.
- Fradeani M, Barducci G, Bacherini L, Brennan M. Esthetic rehabilitation of a severely worn dentition with minimally invasive prosthetic procedures (MIPP). *Int J Periodontics Restorative Dent* 2012;32:135–147.
- Scopin de Andrade O, Romanini JC, Hirata R. Ultimate ceramic veneers: A laboratory guided ultraconservative preparation concept for maximum enamel preservation. *Quintessence Dent Technol* 2012;34:29–43.
- Vailati F, Bruguera A, Belser UC. Minimally invasive treatment of initial dental erosion using pressed lithium disilicate glass-ceramic restorations: A case report. *Quintessence Dent Technol* 2012;35:65–78.
- Silva NR, Bonfante EA, Martins LM, et al. Reliability of reduced-thickness and thinly veneered lithium disilicate crowns. *J Dent Res* 2012;91:305–310.
- Duarte S Jr, Phark JH, Blatz M, Sadan A. Ceramic systems: An ultrastructural study. *Quintessence Dent Technol* 2010;33:42–60.
- Otsuki M, Yamada T, Inokoshi S. Establishment of a composite resin inlay technique. Part 7. Use of low viscous resin. *J Jpn Conserv Dent* 1993;36:1324–1330.
- Paul SJ, Schärer P. The dual bonding technique: A modified method to improve adhesive luting procedures. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1997;17:536–545.
- Magne P. Immediate dentin sealing: A fundamental procedure for indirect bonded restorations. *J Esthet Restor Dent* 2005;25:144–154.
- de Andrade OS, de Goes MF, Montes MA. Marginal adaptation and microtensile bond strength of composite indirect restorations bonded to dentin treated with adhesive and low-viscosity composite. *Dent Mater* 2007;23:279–287.
- Duarte S Jr, de Freitas CR, Saad JR, Sadan A. The effect of immediate dentin sealing on the marginal adaptation and bond strengths of total-etch and self-etch adhesives. *J Prosthet Dent* 2009;102:1–9.
- Vailati F, Belser UC. Full-mouth adhesive rehabilitation of a severely eroded dentition: The three-step technique. Part 1. *Eur J Esthet Dent* 2008;3:30–44.
- Vailati F, Belser UC. Full-mouth adhesive rehabilitation of a severely eroded dentition: The three-step technique. Part 2. *Eur J Esthet Dent* 2008;3:128–146.
- Vailati F, Belser UC. Full-mouth adhesive rehabilitation of a severely eroded dentition: The three-step technique. Part 3. *Eur J Esthet Dent* 2008;3:236–257.
- Gresnigt MM, Kalk W, Özcan M. Clinical longevity of ceramic laminate veneers bonded to teeth with and without existing composite restorations up to 40 months. *Clin Oral Investig* 2013;17:823–832.
- Scopin de Andrade O, Giannini M, Hirata R, Sakamoto A Jr. Selamento imediato da dentina em prótese fixa. Aplicação e considerações clínicas. *R Dent Press Esthet* 2008;5:55–68.
- Scopin de Andrade O, Borges G, Stefani A, Fujiy F, Battistella P. A step-by-step ultraconservative esthetic rehabilitation using lithium disilicate ceramic. *Quintessence Dent Technol* 2010;33:114–131.
- Rouses JS. Full veneer versus traditional veneer preparation: A discussion of interproximal extension. *J Prosthet Dent* 1997;78:545–549.
- Crispin BJ. Full veneers: The functional and esthetic application of bonded ceramics. *Compendium* 1994;15:284–288.
- Doner FH. The molded porcelain jacket crown. *Dental Cosmos* 1936;78:16–19.
- Calamia JR, Calamia CS. Porcelain laminate veneers: Reasons for 25 years of success. *Dent Clin North Am* 2007;51:399–417.
- Magne P, Magne M, Magne I. Porcelain jacket crowns: Back to the future through bonding. *Quintessence Dent Technol* 2010;33:89–96.
- Edelhoff D, Sorensen JA. Tooth structure removal associated with various preparation designs for anterior teeth. *J Prosthet Dent* 2002;87:503–509.
- Bacherini L, Brennan M, Bocabella L, Vigiani P. Esthetic rehabilitation of a severely discolored dentition with minimally invasive prosthetic procedures (MIPP). *Quintessence Dent Technol* 2013;36:59–76.
- Kao RT, Harpenau LA. Dental erosion and tooth wear. *J Calif Dent Assoc* 2013;39:223–224.

# Лучшие клинические случаи





Пауло Кано, DDS, MSc<sup>1</sup>  
Луис Нарцису Баратьери, DDS, MSc, PhD<sup>2</sup>  
Рафаэл Декурсиу, DDS, MSc, PhD<sup>3</sup>  
Силлас Дуарте, DDS, MS, PhD<sup>4</sup>  
Присила Саиту, DDS<sup>1</sup>  
Джонатан Ференц, DDS<sup>5</sup>  
Нелсон Силва, DDS, MSc, PhD<sup>6</sup>

# Методика анатомической заготовки: имитируя природу



<sup>1</sup> Профессор стоматологического факультета Федерального университета штата Санта-Катарина (Флорианополис, Бразилия); частная стоматологическая практика (Сан-Паулу, Бразилия).

<sup>2</sup> Профессор, декан стоматологического факультета Федерального университета штата Санта-Катарина (Флорианополис, Бразилия)

<sup>3</sup> Профессор кафедры оперативной стоматологии, преподаватель курса повышения квалификации Бразильской стоматологической ассоциации (Гояния, Бразилия); президент Бразильской стоматологической ассоциации (Гояния, Бразилия)

<sup>4</sup> Профессор и заведующий кафедрой реставрационной стоматологии, руководитель программы обучения по оперативной стоматологии стоматологического факультета им. Остроу Южнокалийского университета (Лос-Анджелес, Калифорния, США)

<sup>5</sup> Профессор стоматологического факультета Нью-Йоркского университета (Нью-Йорк, США)

<sup>6</sup> Адъюнкт-профессор кафедры реставрационной стоматологии Федерального университета Минас-Жерайс (Белу-Оризонти, Бразилия)

**Correspondence to:** Dr Paulo Kano, Rua das Pitombeiras,  
126 Jabaquara, São Paulo, SP 04321-160, Brazil.  
Email: ipkano@gmail.com

**Д**ля прогнозируемого создания эстетичных реставраций с использованием компьютерных технологий моделирования и производства (CAD/CAM) была разработана методика анатомической заготовки (Kano et al.).<sup>1</sup> Эта методика заключается в изготовлении заготовок из текучего композита, которые применяются в качестве временных виниров и являются ориентиром для эстетических и морфологических параметров восстанавливаемых зубов.

Одна из наиболее сложных задач в эстетической стоматологии заключается в достижении как можно более естественной текстуры поверхности реставрации.<sup>2</sup> Именно текстура поверхности определяет окончательную яркость, насыщенность цвета и зоны отражения и поглощения световых лучей. При отсутствии естественной текстуры и блеска реставрация заметно отличается от соседних зубов. Известно, что в норме здоровая поверхность зуба характеризуется особой комбинацией горизонтальных и вертикальных углублений и возвышений разной степени выраженности. Без имитации нужной последовательности этих эффектов достижение оптимального эстетического результата практически невозможно.

Умение замечать и воспроизводить особенности текстуры и блеска поверхности является обязательным признаком высокой квалификации стоматолога и зубного техника. Методика анатомической заготовки облегчает имитацию текстуры прилегающих естественных зубов при изготовлении реставраций в самых разных клинических ситуациях. В данной статье представлен пример практического применения этой методики создания реставраций с использованием компьютерных технологий моделирования и производства.<sup>3</sup>

## ВИРТУАЛЬНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ЭСТЕТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

Вне всяких сомнений, прогнозируемое достижение результата эстетического стоматологического лечения возможно только при условии тщательного планирования с помощью современных средств визуализации и цифровой диагностики, а также эстетического анализа с использованием правильных ориентиров. При этом необходимо соблюдать определенные принципы составления плана лечения. Методика виртуального моделирования улыбки, предложенная Коачманом (Coachman et al.<sup>4</sup>), во многом упростила эту задачу. Однако в представленном клиническом случае продемонстрирована более сложная концепция виртуального эстетического планирования.

### *Клинический случай применения виртуального эстетического планирования и методики эстетической заготовки*

Пациентка обратилась за стоматологической помощью для улучшения внешнего вида зубных рядов (рис. 1 и 2). Пациентка отказалась от ортодонтического лечения в пользу менее продолжительного варианта терапии.

В большинстве случаев одного только клинического обследования недостаточно для составления точного плана лечения и прогнозирования вероятного результата. Для определения оптимальной композиции зубов нанесли соответствующие линии, которые использовались в качестве ориентиров при выборе положения зубов. С этой целью необходимо сделать несколько фотографий улыбки и лица пациентки крупным планом.

На рис. 3–14 продемонстрировано виртуальное эстетическое планирование при моделировании анатомических заготовок реставраций (рис. 15–20) для достижения оптимального эстетического результата восстановительного лечения (рис. 21).



**Рис. 1.** Исходная фотография пациентки перед началом лечения



**2a**



**2b**



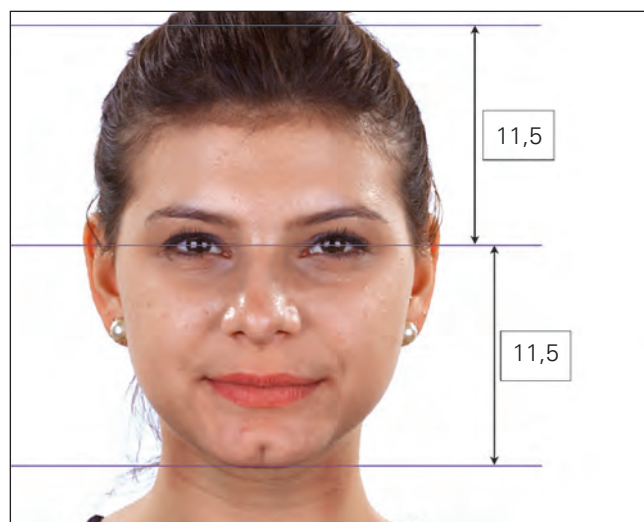
**2c**



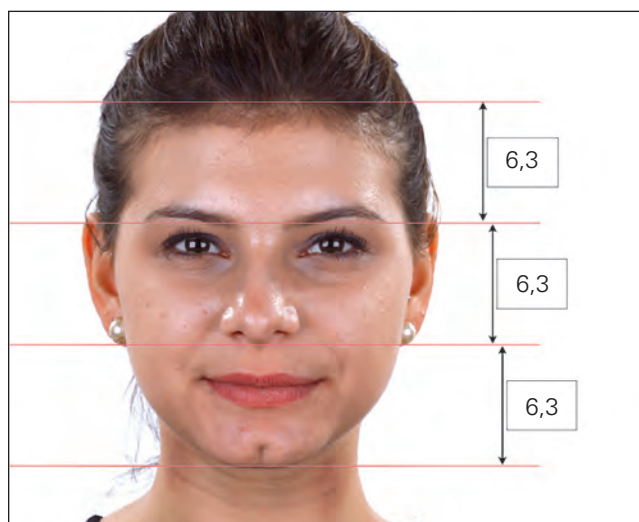
**2d**

**Рис. 2a–2d.** Фотографии крупным планом в разной проекции позволяют оценить внешний вид зубов верхней челюсти. Отмечается гипоплазия эмали (несовершенный амелогенез) вестибулярных участков центральных резцов

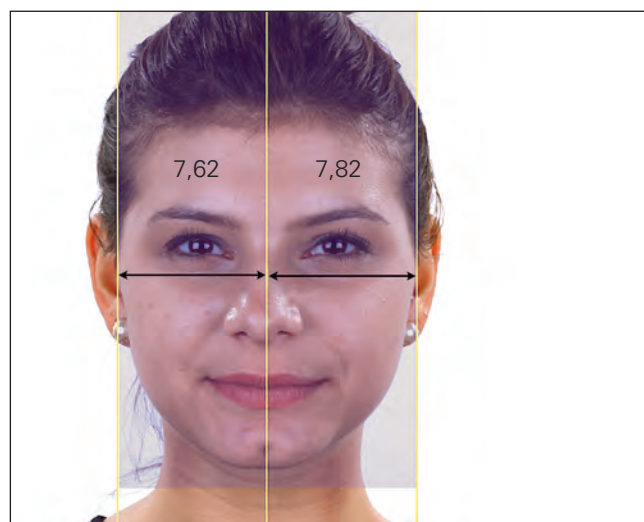




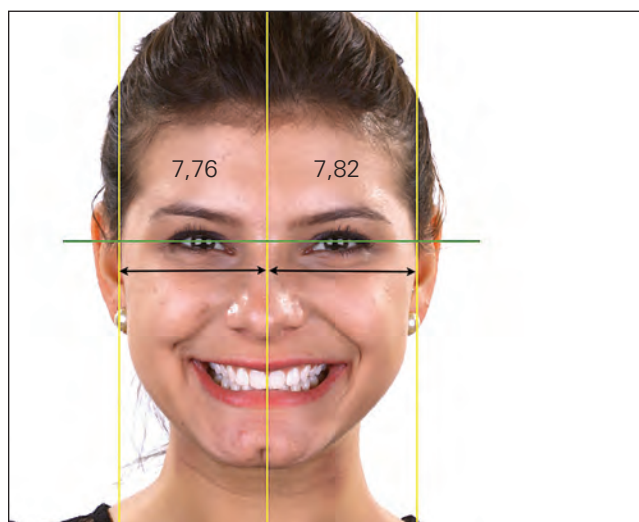
3



4



5a

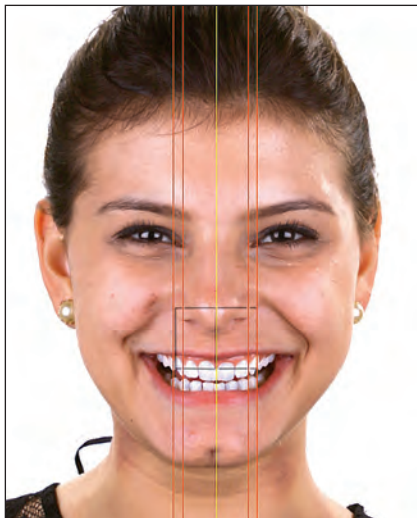


5b

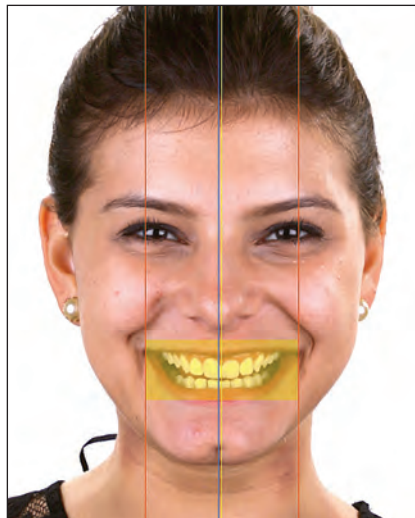
**Рис. 3.** В первую очередь необходимо оценить пропорции третей лица, для чего нужно сделать портретную фотографию анфас в покое. При этом проводят три горизонтальные линии: 1) касательная к верхней точке головы; 2) межзрачковая линия; 3) касательная к нижней точке подбородка. В представленном клиническом случае высота каждого из двух отделов лица между указанными линиями составила 11,5 см

**Рис. 4.** На той же фотографии можно оценить пропорции частей лица между следующими линиями: касательной к вершине головы, касательной к бровям, касательной к крыльям носа и касательной к нижней точке подбородка. В данном случае высота каждого отдела лица между этими линиями составила 6,3 см

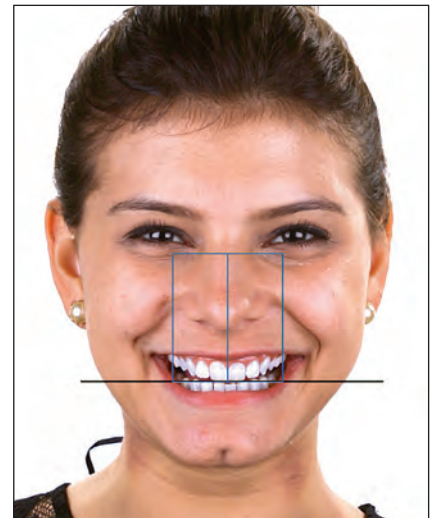
**Рис. 5a и 5b.** Затем наносят вертикальные ориентирные линии для оценки симметрии лица: срединная линия и касательные к латеральным точкам лица (с улыбкой или без нее)



6



7



8

**Рис. 6.** Фотография широкой улыбки. Оценка соотношения между правой и левой сторонами лица позволяет определить оптимальное положение правого клыка. Срединная линия лица (проходит через надпереносье) совпадает со срединной линией верхнего зубного ряда и бугорком верхней губы. Переносица, кожный желоб верхней губы и середина подбородка не совпадают между собой, отмечается девиация в правую сторону

**Рис. 7.** Расстояние от коммиссуральных линий (красные) до срединной линии лица (желтая) одинаково с обеих сторон. Срединная линия нижнего зубного ряда не совпадает со срединной линией лица (синяя линия), но совпадает с срединной носа, кожного желоба и подбородка

**Рис. 8.** Расстояние от срединной линии до вершин мезиально-щечных бугорков первых моляров верхней челюсти было одинаковым. Режущие края центральных резцов немного несимметричны. Клиническая коронка левого центрального резца несколько ниже, чем правого

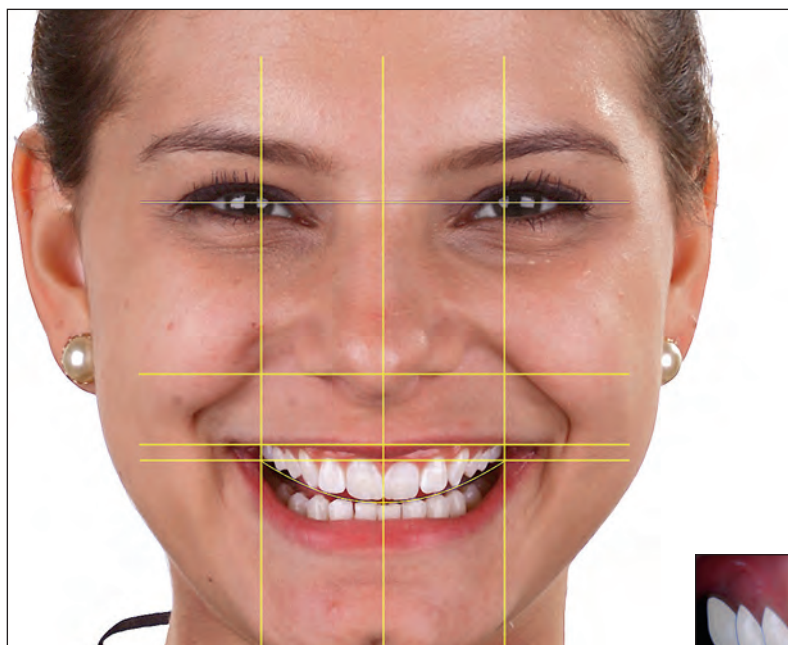


9a



9b

**Рис. 9a и 9b.** Анализ пропорций зубов позволяет выявить несоответствие высоты и ширины клинических коронок



10a



10b

**Рис. 10a и 10b.** Если провести горизонтальную симметричную дугу в области режущих краев передних зубов верхней челюсти, то можно выявить недостаточную высоту клинических коронок центральных резцов. Жевательные зубы с левой стороны не касаются дуги, что позволяет предположить наличие слишком коротких коронок. Комиссуральная линия губ параллельна межзрачковой линии и касательной к крыльям носа. Губы пациентки гармонируют с ее лицом



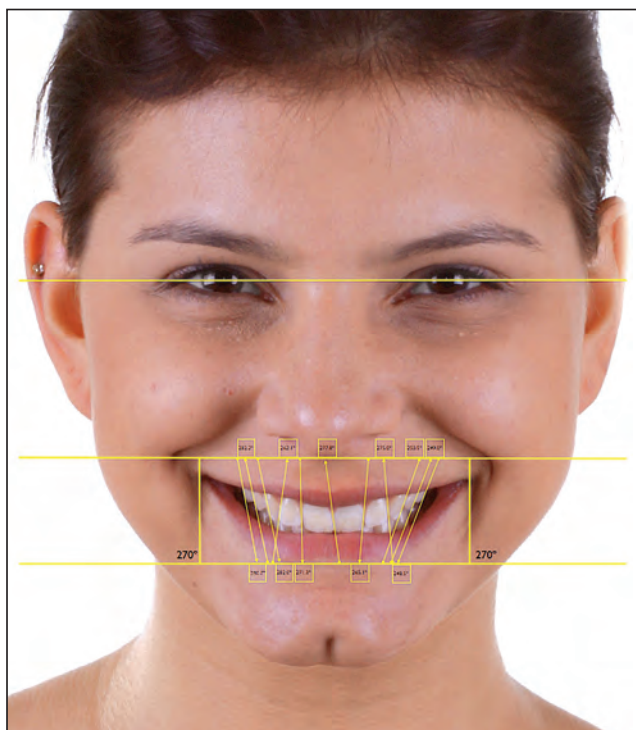
11

**Рис. 11.** Сравнение линии, проходящей через зениты десневого контура, с нижней границей верхней губы и десневой линией указывает на необходимость гингивопластики

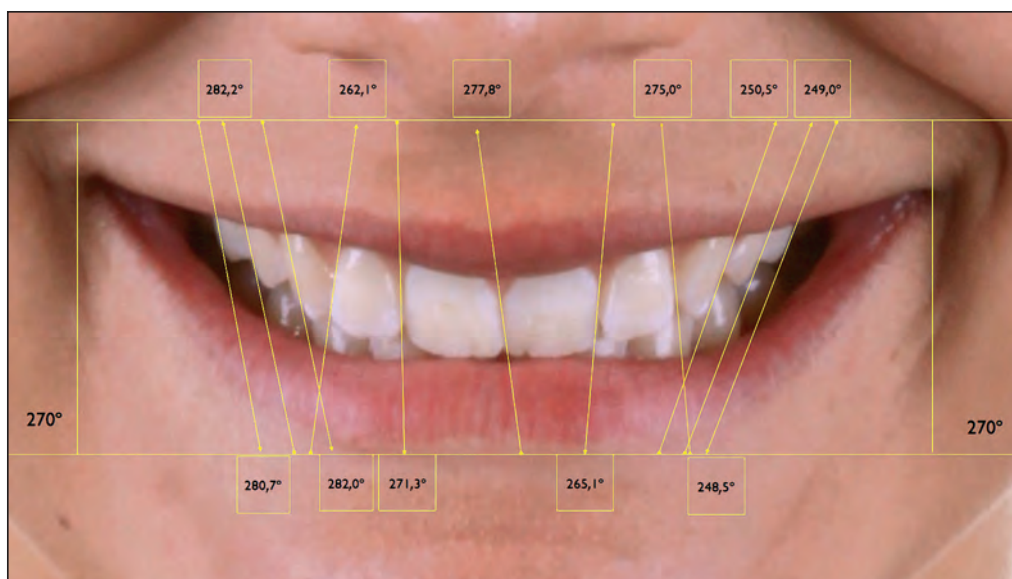




12a



12b



12c

**Рис. 12а–12с.** При относительно неширокой улыбке отмечается неравномерное расположение зубов, что создает впечатление их скученности. Однако при широкой улыбке, обнажающей десну и зубы нижней челюсти, это впечатление исчезает. Боковые резцы локализируются слишком вестибулярно и имеют выраженный дистальный поворот, что особенно заметно на первых двух снимках. Оба центральных резца располагаются относительно нёбно, особенно левый. Правый центральный резец наклонен мезиально. Клыки и жевательные зубы также находятся относительно нёбно, что привело к увеличению ширины щечного коридора



13a



13b



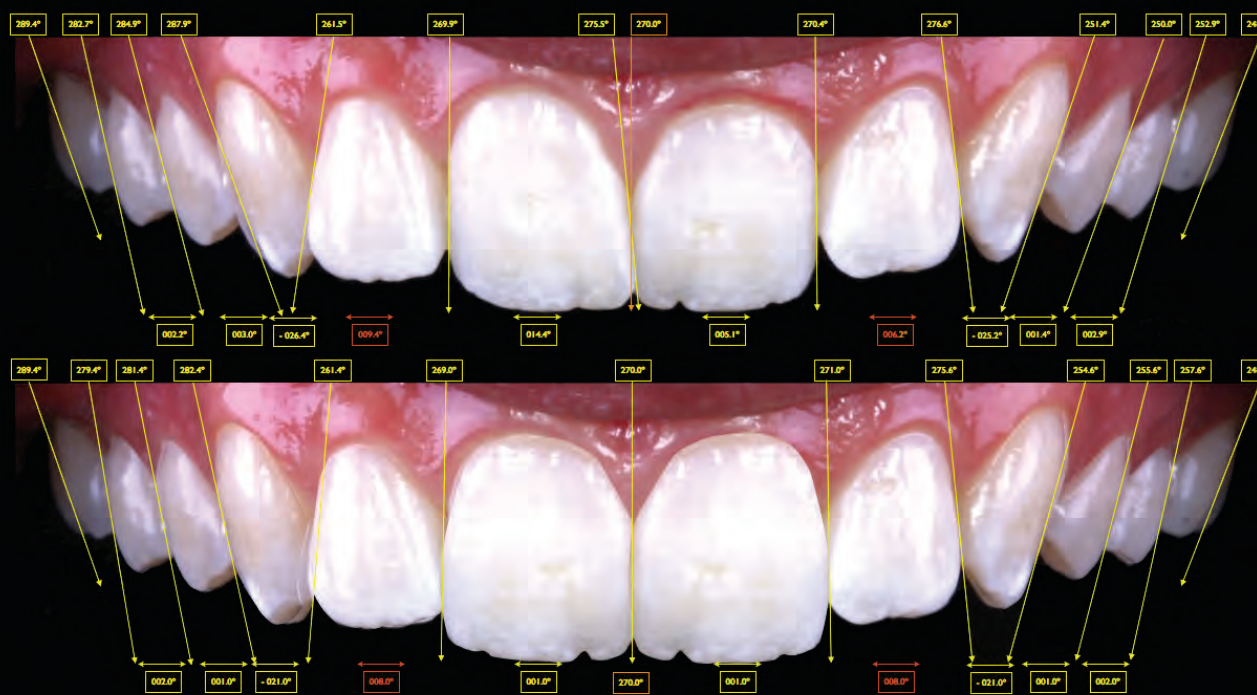
13c



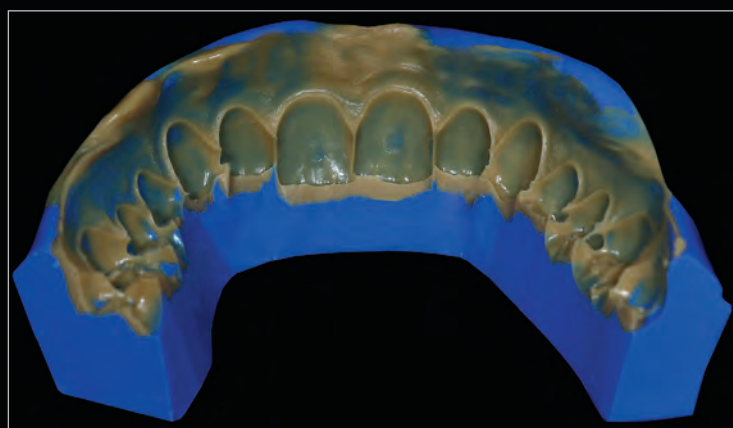
13d

**Рис. 13a–13d.** На фотографиях вполоборота лучше визуализируются вестибулярные контуры и вестибулярно-язычный наклон зубов. Визуализируются мезиальные поверхности центральных и боковых резцов, резцы расположены неравномерно в переднезаднем направлении. Такое несоответствие еще более заметно, если провести белую линию вдоль режущих краев зубов. Центральные резцы расположены относительно нёбно (вероятно соотношение зубных рядов II класса 2-го подкласса по Энгля), два боковых резца находятся слишком вестибулярно. Клыки и премоляры располагаются более равномерно (см. рис. 13d)

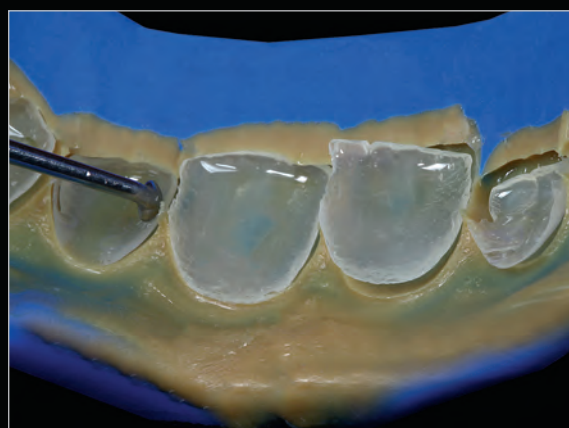




**Рис. 14.** Виртуальное эстетическое планирование завершено. Зубы с исходного изображения расположены в правильном положении и под нужным углом, при этом проводилась необходимая коррекция формы зубов в участках наложения изображений. Такой прием называется «клонирование», или «озеркаливание». Дистальные линии позволяют оценить наклон зубов. Отмечается неравномерный исходный наклон зубов. С помощью программного обеспечения изображения зубов поместили в оптимальное положение и с нужным наклоном (желтые показатели). Сохранено некоторое несоответствие наклона боковых резцов для придания зубному ряду естественного внешнего вида



15a



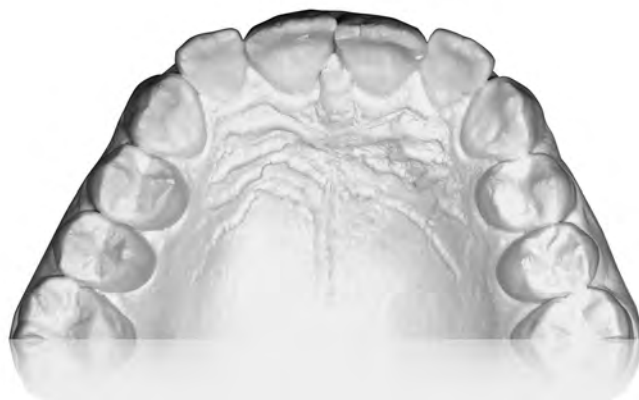
15b

**Рис. 15a и 15b.** В качестве шаблона при изготовлении заготовок из текучего композита, который полимеризовали в соответствии с инструкциями производителя относительно продолжительности светового воздействия и режима полимеризации, использовался поливинилсилоксановый оттиск

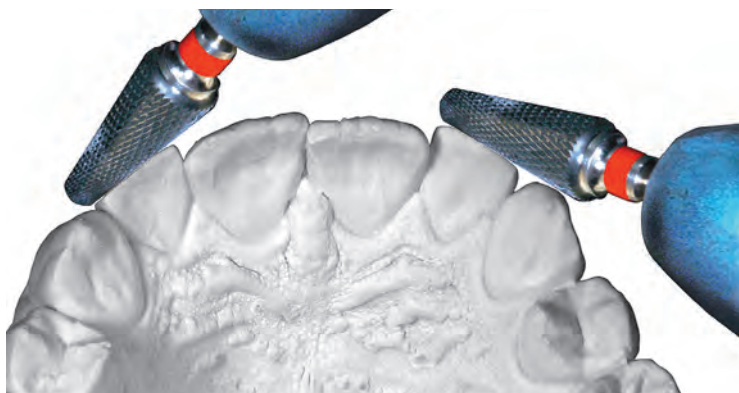




16a



16b



16c



16d



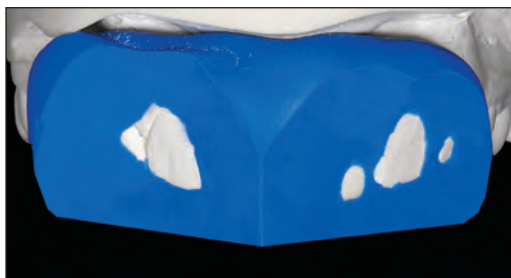
16e



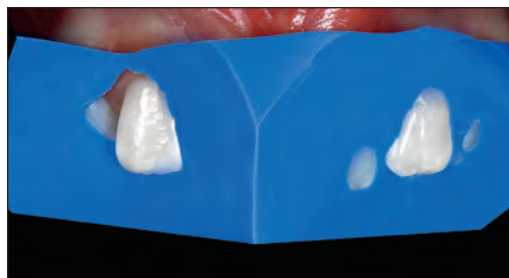
16f



16g



16h



16i

**Рис. 16а–16к.** На последовательных изображениях отмечается неравномерное положение боковых резцов. Для контроля глубины препарирования зубов изготовили поливинилсилоксановый шаблон (Virtual, Ivoclar Vivadent)



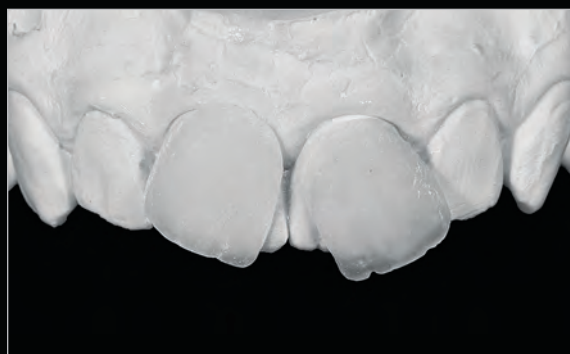
16j



16k



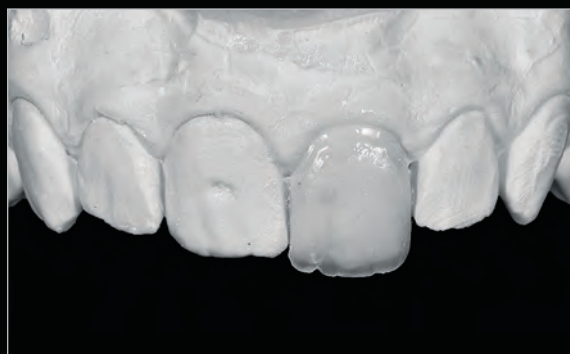
17a



17b



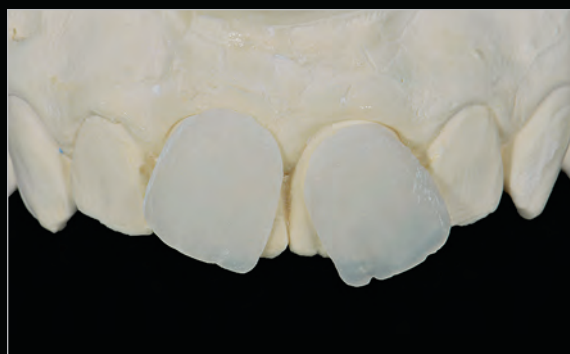
17c



17d



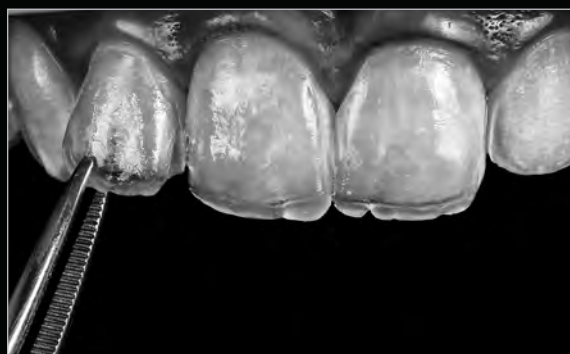
17e



17f



17g



17h

**Рис. 17a–17h.** Обычно использование анатомических заготовок заключается в их установке в полости рта пациента в нужном положении. Однако в данном случае гипсовые модели были отлиты после нормализации положения боковых резцов для облегчения позиционирования заготовок





**Рис. 18а и 18б.** Композитные заготовки фиксировали текучим композитом без предварительного протравливания эмали и использования бондинга. Отмечается хорошее воспроизведение анатомических деталей режущих краев центральных резцов





19a



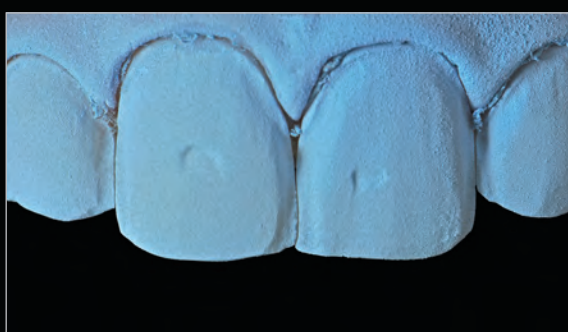
19b



19c



19d



19e

**Рис. 19а–19е.** После установки композитных заготовок в нужном положении на них нанесли отражающий порошок (Sirona) и провели сканирование. Затем заготовки сняли, выполнили минимальное препарирование зубов, покрыли зубы тем же порошком и тоже сканировали. Сканированные изображения наложили с помощью режима биологического копирования (Biocopy, CEREC, Sirona). После этого сделали реставрации с использованием прибора CEREC INLab (Sirona). Каждый винир был изготовлен из многоцветной стеклокерамической заготовки на основе дисиликата лития (IPS Empress CAD, Multi BL 3, Ivoclar Vivadent)

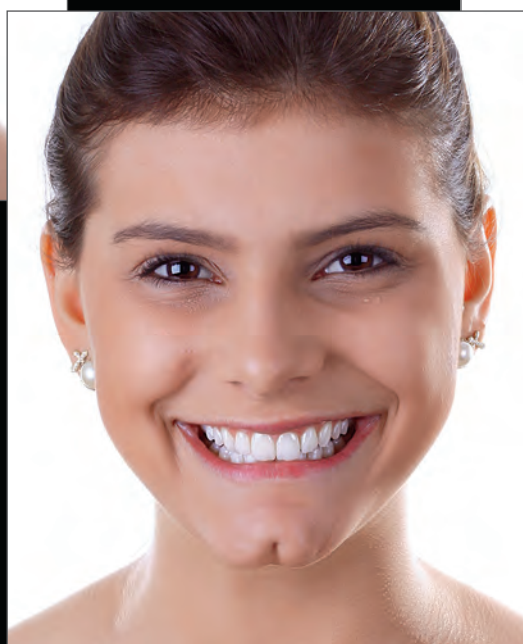
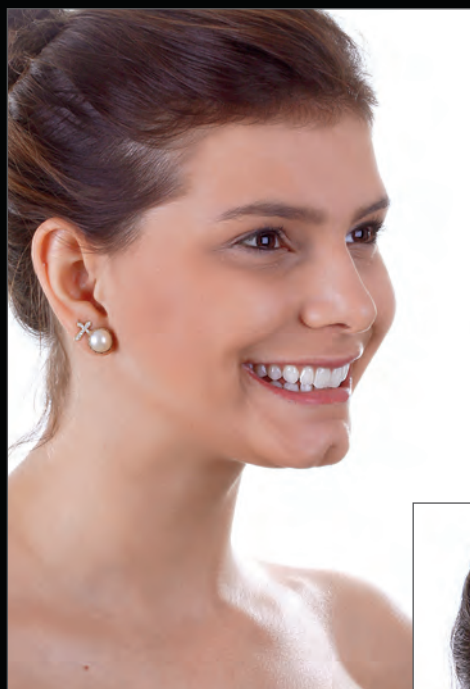


**Рис. 20а и 20б.** Примерка перед окончательной фиксацией реставраций. Отмечается здоровое состояние мягких тканей и точное воспроизведение анатомических деталей





**Рис. 21а–21е.** Внешний вид пациентки после завершения лечения. Высокий эстетический результат стал возможен благодаря тщательному планированию, а также применению анатомических заготовок и компьютерных технологий моделирования и производства реставраций






## ВАЖНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ

В представленном клиническом случае описан простой способ воспроизведения нужных морфологических характеристик зубов с помощью анатомических заготовок при изготовлении эстетичных реставраций. Следует отметить также большое значение тщательного эстетического анализа и планирования. Отказ от ортодонтического лечения в подобных ситуациях всегда затрудняет достижение оптимального результата, однако малоинвазивные керамические виниры позволили добиться значительного улучшения внешнего вида зубных рядов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Kano P, Xavier C, Ferencz JL, Van Dooren E, Silva NRFA. The Anatomical Shell Technique: An Approach to Improve the Esthetic Predictability of CAD/CAM Restorations. *Quintessence Dent Technol* 2013;36:27–37.
2. Kahng LS. Surface texture: Matching the single central. *Dent Dialogue* 2005 (Dec):46–52.
3. Masek R. Margin isolation for optical impressions and adhesion. *Int J Computerized Dent* 2005;8:69–76.
4. Coachman C, Van Dooren E, Gürel G, Landsberg CJ, Calamita MA, Bichacho N. Smile design: From digital treatment planning to clinical reality. In: Cohen M (ed). *Interdisciplinary Treatment Planning*. Chicago: Quintessence, 2012:119–174.





# Альтернатива традиционным металлокерамическим протезам с опорой на имплантаты

Хади Аль-Мерайхи, DDS<sup>1</sup>  
Уинстон Чи, BDS<sup>2</sup>  
Казунари Таканиши, RDT<sup>3</sup>

**П**ротезирование с опорой на имплантаты при полном отсутствии зубов даже одной челюсти является сложной клинической задачей из-за множества факторов, влияющих на эстетический и функциональный результат ортопедического лечения.<sup>1</sup> Несмотря на высокие показатели успеха и выживаемости протезов с опорой на имплантаты, нередко отмечаются технические осложнения.<sup>2,3</sup> Однако достижения в области дентальной имплантации за последние три десятилетия значительно повысили эффективность этого метода стоматологической реабилитации, что способствовало улучшению качества жизни многих пациентов.

<sup>1</sup> Ординатор курса сложного протезирования стоматологического факультета им. Остроу Южнокалийфорнийского университета (Лос-Анджелес, Калифорния, США)

<sup>2</sup> Профессор кафедры реставрационной стоматологии им. Ральфа и Джин Блик, директор курса подготовки по имплантологии, содиректор курса по сложному протезированию стоматологического факультета им. Остроу Южнокалийфорнийского университета (Лос-Анджелес, Калифорния, США)

<sup>3</sup> Директор центра Орал Дизайн (Лос-Анджелес, Калифорния, США)

**Correspondence to:** Dr Hadi Al-Meraikhi, Advanced Prosthodontics, Herman Ostrow School of Dentistry, University of Southern California, 925 W 34th Street, Los Angeles, CA 90089-0641.  
Email: almeraik@usc.edu

Известно, что опирающиеся на имплантаты протезы могут быть съёмными и несъёмными, причем несъёмные фиксируются с помощью цемента или винтов. Оба метода фиксации протезов используются достаточно широко, а основным преимуществом винтовой фиксации является возможность снятия протеза в случае необходимости.<sup>4</sup>

Многие авторы подчеркивают большое значение точной пассивной припасовки протеза к абатментам и имплантатам. По мнению Brånemark,<sup>5</sup> зазор между каркасом и абатментом не должен превышать 10 мкм. По данным других авторов, например Jemt,<sup>6</sup> клинически приемлемый зазор составляет до 150 мкм. Считается, что при наличии слишком большого зазора между платформой имплантата и элементами ортопедической конструкции значительно повышается риск таких осложнений, как сколы керамики, переломы абатмента или винтов, резорбция прилегающей костной ткани.<sup>7</sup>

Несмотря на все усовершенствования материалов и методов изготовления протезов, пассивная припасовка ортопедических конструкций к имплантатам достигается относительно редко. Общепринято, что необходимость точной пассивной припасовки протезов к имплантатам важнее, чем к зубам, что объясняется жесткой фиксацией имплантата в костной ткани, в то время как периодонтальная связка зуба обеспечивает некоторую подвиж-

ность его в лунке при установке традиционного протеза. Изучению долгосрочной выживаемости протезов с опорой на имплантаты был посвящен целый ряд исследований. Так, Johansson и Ekfeldt<sup>9</sup> отметили в целом благоприятный долгосрочный прогноз металлокерамических несъемных частичных протезов с опорой на имплантаты, однако другие авторы отметили частые случаи сколов керамики.<sup>9-12</sup> Кроме того, большое количество систем, предназначенных для устранения сколов керамики, косвенным образом подтверждают высокий риск этого осложнения в долгосрочной перспективе.<sup>13,14</sup>

Bragger и соавт.<sup>15</sup> отметили значительно бóльшую вероятность сколов облицовочной керамики протезов с опорой на имплантаты, чем на зубы. Однако корреляцию между типом фиксации протеза (цементной или винтовой) и сколами керамики установить не удалось. По имеющимся данным, несъемные частичные протезы с цементной фиксацией к золотым колпачкам ассоциировались с возникновением меньшего внутреннего напряжения по сравнению с другими исследованными видами протезов с опорой на имплантаты. Возможно, это наблюдение связано с тем, что золотые цилиндры не подвергались различным видам повреждающего воздействия (отливание, полирование), как конструкции в других случаях. Неточности припасовки протеза могут быть выявлены и устранены на этапе примерки.<sup>16</sup>

Clelland и van Putten<sup>17</sup> сравнили нагрузку, которую оказывают традиционный и склеенный композитом каркасы, с помощью имитации костной ткани. Оказалось, что в области склеенных конструкций нагрузка на симулятор кости была значительно ниже.

Некоторое время назад при протезировании с опорой на имплантаты в качестве альтернативы металлическим каркасам стали использоваться фрезерованные оксидциркониевые каркасы, изготовленные с помощью технологий компьютерного моделирования и производства (КАД/КАМ). Оксид циркония обладает высокой биологической совместимостью, хорошими эстетическими и механическими свойствами, а также ассоциируется с меньшим отложением налета. Все эти преимущества способствовали популярности оксидциркониевых реставраций в стоматологической практике.<sup>18</sup> Более того, уже сегодня КАД/КАМ-технологии обеспечивают лучшую припасовку фрезерованных оксидциркониевых каркасов по сравнению с каркасами, изготовленными традиционными методами.

По некоторым данным, примерно половина случаев недостаточно точной припасовки протезов связана с неправильным получением оттисков при изготовлении ра-

бочей модели.<sup>19</sup> Проблему точности припасовки ортопедических конструкций к опорным элементам еще только предстоит решить. В настоящее время нет клинических систем, позволяющих избавиться от необходимости получения традиционных оттисков при изготовлении протезов с несколькими опорами.<sup>20</sup> В качестве альтернативы КАД/КАМ-технологиям можно использовать относительно экономичное копировальное фрезерование для изготовления небольших реставраций и протяженных каркасов. В отличие от КАД/КАМ-технологий, предполагающих виртуальное моделирование реставраций, копировальное фрезерование требует создания прототипа реставрации или каркаса, который впоследствии фрезеруется из нужного материала, например из оксида циркония.<sup>21</sup>

В данной статье описан метод изготовления фрезерованных несъемных протезов с оксидциркониевыми каркасами, сочетающих в себе преимущества винтовой и цементной фиксации, в том числе пассивной припасовки, экономичности, меньшего объема полевошпатной керамики, простоты изготовления и удаления.

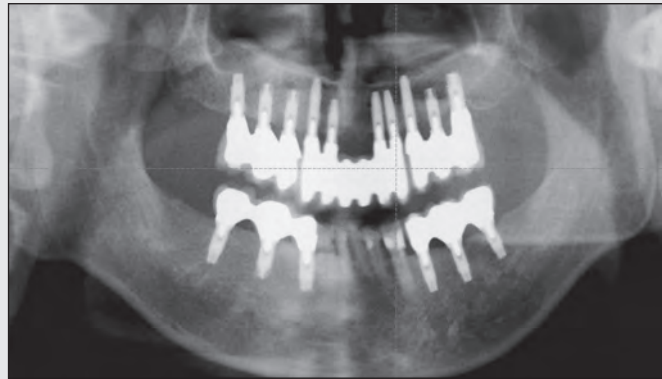
## КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

### Диагностика и планирование лечения

Пациент 66 лет обратился в клинику Южнокалифорнийского университета через один год после завершения протезирования с опорой на имплантаты (рис. 1а) с жалобами на сколы керамики (рис. 1б) и веерообразное вестибулярное смещение зубов (рис. 1с). Общее состояние пациента без особенностей, противопоказаний к стоматологическому лечению нет. У пациента отмечался выраженный бруксизм. Клиническое обследование подтвердило множественные сколы реставраций, что могло объясняться недостаточной поддержкой облицовочной керамики со стороны каркасов (рис. 2).

Пациенту предложили повторное протезирование на верхней и нижней челюстях с изготовлением протезов с каркасами из оксида циркония. Во избежание сколов планировалось ограничиться нанесением минимального слоя облицовочной керамики только на вестибулярных поверхностях протеза в области передних зубов верхней челюсти. Все окклюзионные поверхности должны были остаться частью монолитной конструкции протеза из оксида циркония. Пассивная припасовка достигалась путем фиксации титановых цилиндров к керамическому каркасу.

## КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ



1а



1б

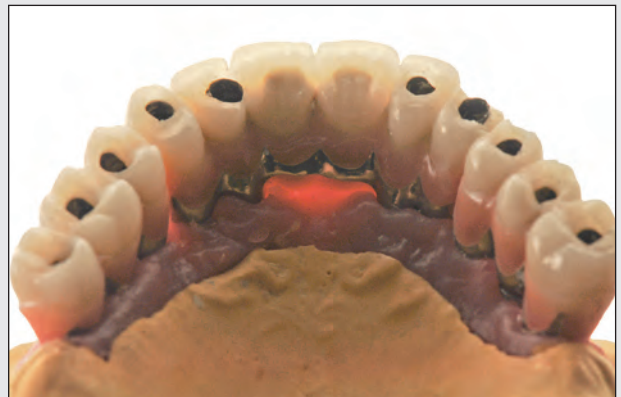


1с

**Рис. 1а.** Исходная ортопантомограмма

**Рис. 1б и 1с.** Исходная клиническая картина. Отмечаются множественные сколы керамики

**Рис. 2.** Отсутствует достаточная поддержка обличо-  
вочной керамики со стороны каркаса



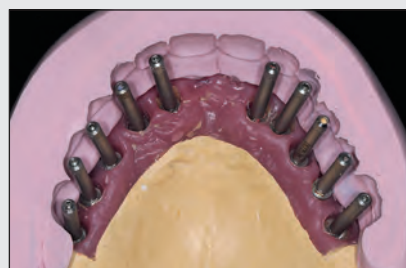
2

## Протезирование

Соотношение челюстей зарегистрировали с помощью произвольной лицевой дуги (Universal Transfer System, Ivoclar Vivadent) с использованием франкфуртской горизонтали в качестве ориентира. Кроме того, получили

поливинилсилоксановые оттиски (Extrude, Kerr) с захватом имеющихся протезов верхней и нижней челюстей с использованием индивидуальных акриловых оттисковых ложек (SR Ivolen, Ivoclar Vivadent). Затем модели установили в артикуляторе (Stratos 300, Ivoclar Vivadent). После оценки положения имплантатов с помощью моделиро-





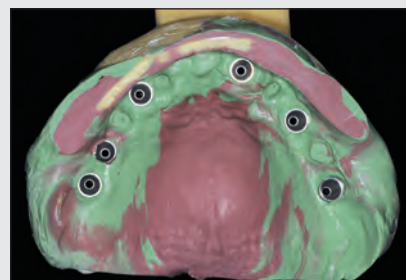
3



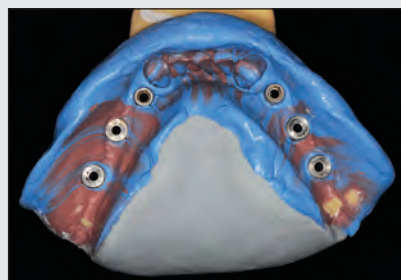
4a



4b



5a



5b



6

**Рис. 3.** Оценка положения имплантатов с помощью моделировочных винтов и вестибулярного силиконового шаблона

**Рис. 4a.** Конические угловые абатменты (17°)

**Рис. 4b.** Вид после установки шести угловых абатментов, на остальные имплантаты фиксировали заглушки

**Рис. 5a.** Оттиск верхней челюсти на уровне абатментов

**Рис. 5b.** Оттиск нижней челюсти на уровне имплантатов

**Рис. 6.** Перекрестная установка протезов

вочных винтов (рис. 3) и силиконового шаблона (Extrude XP Putty, Kerr) зафиксировали шесть угловых абатментов (17°, Biomet 3i) с усилием 30 Н•см. На остальные имплантаты верхней челюсти установили заглушки (рис. 4). Таким числом имплантатов решили ограничиться, чтобы уменьшить объем каркаса и количество слабых участков в нем. После этого открытыми ложками получили оттиски с уровня абатментов с захватом трансферов (CSQ17, Biomet 3i) (рис. 5) на верхней челюсти и с уровня имплантатов с помощью трансферов (IIC12 и WIP55, Biomet 3i) на нижней челюсти. Рабочие модели отлили из гипса IV типа (UltiRock, Whip Mix) и использовали для перекрестной установки в артикуляторе, сохраняя требуемую высоту окклюзии. Затем зубной техник провел полноконтурное восковое моделирование протезов (скульптурный воск Yeti IQ, Keystone Dental) (рис. 6) и изготовил провизорные реставрации, чтобы пациент и стоматолог могли проверить цвет, форму и положение искусственных коронок и внести необходимые изменения.

Для обеспечения максимальной точности каркаса перед окончательным сканированием проводят примерку с помощью гипсовых шаблонов, шинирующих абатменты (рис. 8). Такие шаблоны изготавливают в зуботехнической лаборатории, соединяя конические временные цилиндры (CC300, Biomet 3i) оттискным гипсом. Точность припасовки проверили в полости рта, используя шеффилд-тест, который заключается в том, что в первую очередь затягивают наиболее дистальный винт, после чего оценивают припасовку в области остальных имплантатов. После этого припасовку проверили методом поочередного завинчивания (Jemt®), начиная с винта, располагающегося ближе всего к срединной линии, до возникновения ощущения сопротивления. Из этого положения допускается поворот винта не более чем на половину оборота (180°) до плотного завинчивания (с усилием 10–15 Н•см). Считается, что поворот на половину окружности устраняет зазор 150 мкм между элементами конструкции, что является клинически приемлемым. При отсутствии пассивной при-



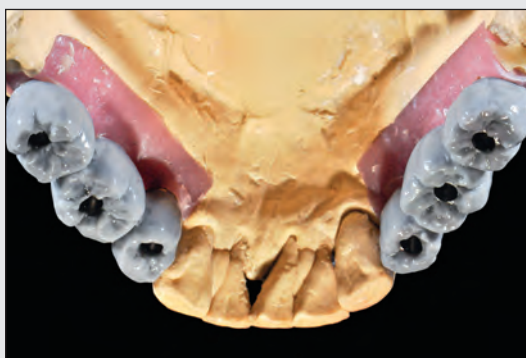
7a



7b



7c



7d



8a



8b



8c

**Рис. 7а–7d.** Полноконтурное восковое моделирование

**Рис. 8а–8с.** Гипсовые верификационные шаблоны





9a

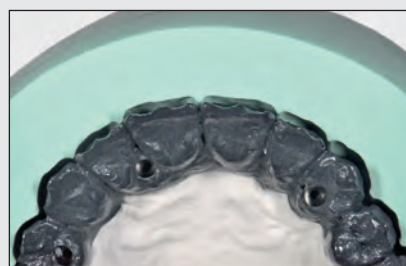


9b

**Рис. 9a и 9b.** Прототипы протезов из эпоксидной смолы

**Рис. 10a и 10b.** Препарирование прототипа протеза с вестибулярной стороны на 0,5 мм

**Рис. 10c.** Прототип после завершения препарирования



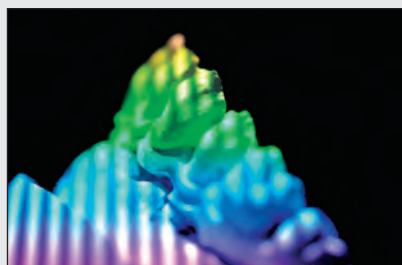
10a



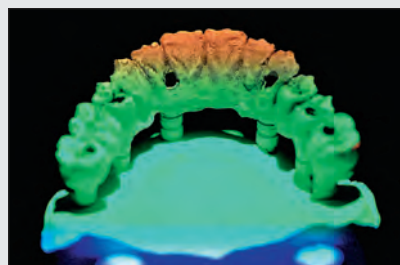
10b



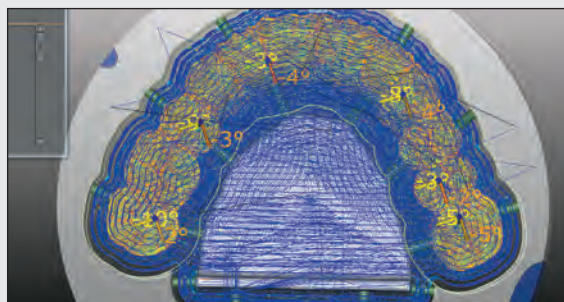
10c



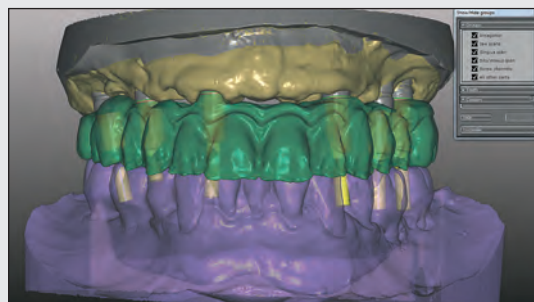
11a



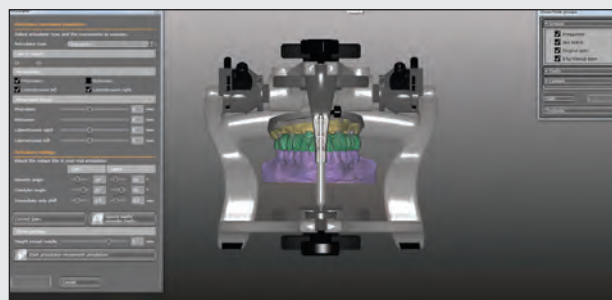
11b



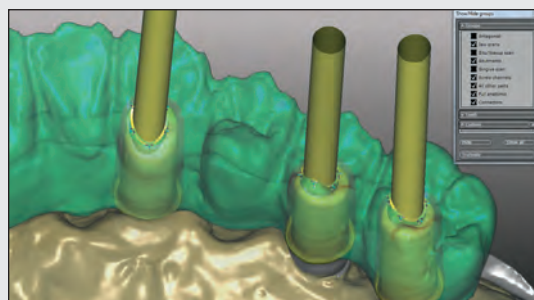
11c



11d



11e



11f

**Рис. 11a и 11b.** Сканирование прототипа

**Рис. 11c–11f.** Цифровая обработка данных

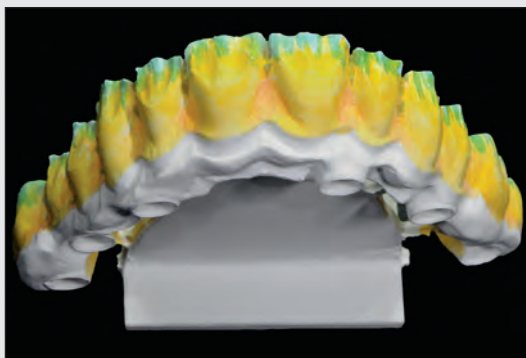




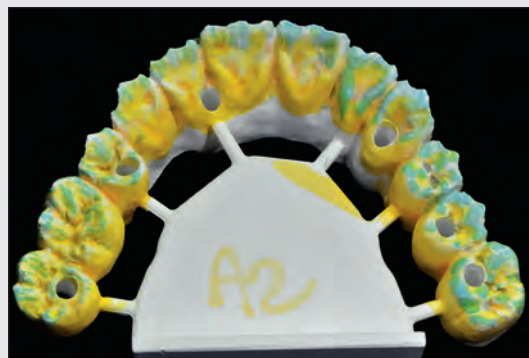
12a



12b



13a



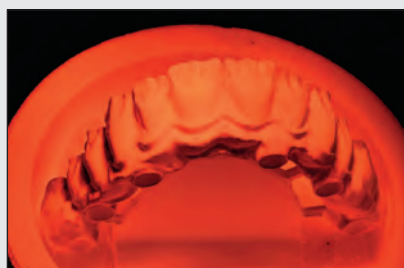
13b

**Рис. 12a и 12b.** Оксидциркониевый каркас из предварительно спеченной заготовки

**Рис. 13a и 13b.** Фрезерованный каркас окрашен различными оксидами металлов

пасовки гипсовый шаблон раскалывается. После припасовки дублировали полноконтурную восковую модель (Elite Double 22, Zhermack). На рабочую модель установили временные абатменты и создали прототип для сканирования из черной эпоксидной смолы (Polyurock, Cendres+Métaux) (рис. 9). Прототип протеза верхней челюсти немного отпрепарировали с вестибулярной стороны на глубину около 0,5 мм, чтобы создать пространство для облицовочной керамики, в то время как остальная часть протеза планировалась монолитной из оксида циркония (рис. 10). Затем сканировали прототип и рабочие модели (S600 ARTI, Zirkonzahn), провели цифровую обработку данных (рис. 11) и выполнили копировальное фрезерование (фрезер M5, Zirkonzahn) из предварительно спеченных блоков (Prettau, Zirkonzahn) оксида циркония, стабилизированного иттрием, с тетрагональной кристаллической решеткой (рис. 12). Для цемента при фрезеровании каркаса задали пространство 0,035 мкм, чтобы обеспечить пассивную припасовку и компенсировать деформации после спекания. Фрезе-

рованный каркас был окрашен оксидами металлов (Liquid Prettau Aquarell, Zirkonzahn) (рис. 13). Наконеч протез осушили и спекли (рис. 14). С вестибулярной стороны протез верхней челюсти облицевали полевошпатной керамикой, обладающей требуемым коэффициентом температурного расширения (Creation ZI-F, Jensen) (рис. 15). После этого к протезу цементом (Panavia SA Cement, Kuraray) фиксировали титановые платформы и проверили его припасовку в полости рта пациента (рис. 16) с помощью шеффилд-теста, а также с помощью прицельных рентгенограмм. Затем повторно зарегистрировали центральное соотношение челюстей с протезом верхней челюсти (GC Pattern Resin, GC) (рис. 17a). После этого модели установили в артикуляторе (рис. 17b) и изготовили оксидциркониевые протезы нижней челюсти описанным выше способом (рис. 18). Готовые протезы потребовали лишь минимальной окклюзионной коррекции после установки в полости рта пациента (рис. 19). Протез верхней челюсти зафиксировали винтами с усилием 15 Н•см (винты для конического



14a



14b



14c



14d

**Рис. 14a.** Спекание каркаса

**Рис. 14b–14d.** Готовый каркас после спекания



15a



15b



16a



16b



16c

**Рис. 15a и 15b.** Облицовка вестибулярной поверхности каркаса небольшим количеством полевошпатной керамики

**Рис. 16a–16c.** Приклеивание протеза к титановым цилиндрам



17a



17b



18a



18b



18c

**Рис. 17а.** Регистрация центрального соотношения после установки окончательного протеза верхней челюсти

**Рис. 17b.** Установка моделей в центральном соотношении

**Рис. 18а–18с.** Готовые протезы с оксидциркониевыми каркасами на моделях





19a



19b



19c

**Рис. 19a.** Контрольная панорамная рентгенограмма после фиксации протезов

**Рис. 19b и 19c.** Клиническая картина после завершения протезирования

абатмента GSH30, Biomet 3i), а протезы нижней с усилием 35 Н•см (винты UNISG, Biomet 3i). Доступ к шляпкам винтов закрыли кусочками тефлоновой ленты (Bostitch), поверх которого нанесли светополимеризуемый композит (Z100 Dental Composite, 3M ESPE). Для защиты реставраций во время сна пациенту предоставили окклюзионную капу.

После этого пациента проинструктировали по самостоятельной гигиене полости рта, рекомендовали чистить зубы электрической зубной щеткой (Sonicare, Philips Electronics) дважды в день и использовать внутриротовой ирригатор (Ultra Dental Water Jet, WP-100W, Water Pik) один раз в день. Контрольные осмотры назначили с интервалами 6 мес.

## ОБСУЖДЕНИЕ

В настоящее время одним из наиболее распространенных методов изготовления каркасов остается литье с выжиганием воска из огнеупорной формы. Однако, несмотря на свою простоту, этот метод допускает целый ряд неточностей и искажений на каждом из этапов создания каркаса. Внедрение в стоматологическую практику технологий фрезерования позволило снизить риск и степень искажений каркасов.<sup>22</sup> Прочность оксида циркония на изгиб составляет 900–1400 МПа, а устойчивость к перелому достигает 10 МПа ( $m^{1/2}$ ), что способствовало популярности этого материала для изготовления несъемных протезов передних и жевательных зубов.

Несмотря на схожие в целом процессы фрезерования оксида циркония и титана, между ними существуют и некоторые различия. Оксид циркония подвергается так называемому мягкому фрезерованию с учетом необходимости последующего обжига при высокой температуре. В результате спекания происходит усадка изделия примерно на 25 %, что компенсируется соответствующим запасом при программировании фрезерного станка.<sup>18</sup>

Как уже отмечалось, применение компьютерных технологий моделирования и производства повышает точность изготовления конструкций благодаря отказу от традиционных этапов воскового моделирования, паковки и литья. Однако погрешности могут возникать и на этапах сканирования, виртуального моделирования, фрезерования и последующей обработки фрезерованного изделия.<sup>23</sup> Один из недостатков сканирования заключается в особенностях разрешения, что ведет к созданию относительно сглаженных краев.<sup>24</sup> Кроме того, отдельные сканированные точки преобразуются программным обеспечением в ровную и непрерывную поверхность, что также ведет к возникновению некоторых погрешностей.<sup>24–26</sup>

Точность фрезерования во многом зависит от размера фрез, поскольку физически фреза не в состоянии воспроизвести детали меньше своего диаметра.<sup>27,28</sup>

Степень усадки при обжиге также довольно сложно рассчитать и учесть при программировании режима фрезерования. Точность компенсации обусловлена составом и гомогенностью предварительного спекания оксидциркониевых заготовок.<sup>29</sup> Кроме того, вне зависимости от используемой методики или материала, искажение каркаса происходит по трем осям (x, y и z), причем больше выражено в горизонтальной плоскости и прямо пропорционально увеличению ширины или изгиба дуги.<sup>30</sup>

Более того, нужно отметить, что в настоящее время не изучены особенности пространственного искажения подковообразных каркасов из оксида циркония после обжига. В одном из исследований было обнаружено, что относительно прямые каркасы протезов на четыре единицы ассоциируются с большей точностью припасовки, чем более изогнутые в горизонтальной плоскости каркасы.<sup>31</sup> Авторы связали этот эффект с усадкой оксида циркония. Можно предположить, что более протяженные и изогнутые протезы будут подвергаться еще большему искажению.

Всего два исследования были посвящены изучению влияния протяженности оксидциркониевого каркаса на его деформацию. В одном из них сравнивались протезы на три, четыре и пять единиц,<sup>32</sup> а в другом на три

и четыре единицы.<sup>33</sup> В обоих исследованиях отмечался рост искажения по мере увеличения протяженности протеза. Таким образом, представленный в данной статье метод позволяет обеспечить оптимальную припасовку благодаря фиксации к оксидциркониевому протезу готовых титановых платформ. Однако для проверки эффективности предложенного протокола необходимы долгосрочные клинические исследования, посвященные выживаемости протяженных протезов с каркасами из оксида циркония.<sup>34–36</sup>

## ВЫВОДЫ

В данной статье описано изготовление несъемных протезов с фрезерованными оксидциркониевыми каркасами с помощью компьютерных технологий моделирования и производства. Сочетание винтовой и цементной фиксации позволяет объединить преимущества этих методов, в том числе пассивную припасовку, относительную экономичность, уменьшение объема полевошпатной керамики, простоту изготовления и удаления, при необходимости. Однако в настоящее время нет данных о долгосрочной эффективности протяженных несъемных протезов с оксидциркониевыми каркасами, поэтому такие конструкции следует применять с большой осторожностью.

## БЛАГОДАРНОСТЬ

Авторы выражают особую благодарность зубному технику-керамисту Юну Жангу (Yoon Jang) из Центра Оральной Дизайна (Лос-Анджелес).

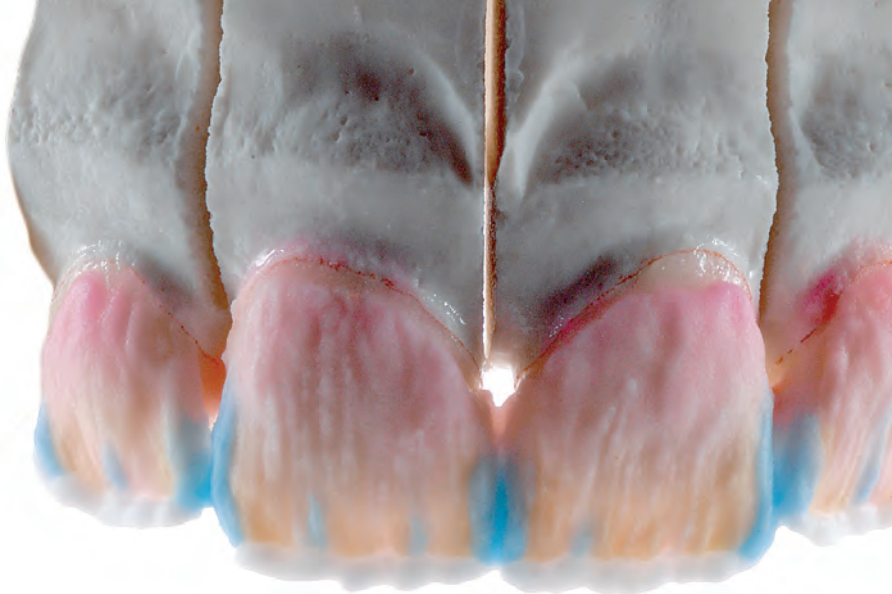
## ЛИТЕРАТУРА

1. Jivraj S, Chee W, Corrado P. Treatment planning of the edentulous maxilla. *Br Dent J* 2006;201:261–279.
2. Zarb C, Schmitt A. The longitudinal clinical effectiveness of osseointegrated dental implants: The Toronto study. Part I: Surgical results. *J Prosthet Dent* 1990;63:451–457.
3. De Boever AL, Keersmaekers K, Vanmaele G, Kerschbaum T, Theuniers G, De Boever JA. Prosthetic complications in fixed endosseous implant-borne reconstructions after an observation period of at least 40 months. *J Oral Rehabil* 2006;33:833–839.

4. Chee W, Felton DA, Johnson PF, et al. Cemented versus screw-retained implant prostheses: Which is better? *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14:137–141.
5. Brånemark PI. Osseointegration and its experimental background. *J Prosthet Dent* 1983;50:399–410.
6. Jemt T. Failures and complications in 391 consecutively inserted fixed prostheses supported by Brånemark implants in edentulous jaws: A study of treatment from the time of prosthesis placement to the first annual checkup. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1991;6:270–276.
7. Romero GG, Engelmeier R, Powers JM, Canterbury AA. Accuracy of three corrective techniques for implant bar fabrication. *J Prosthet Dent* 2000;84:602–607.
8. Johansson LA, Ekfeldt A. Implant-supported fixed partial prostheses: A retrospective study. *Int J Prosthodont* 2003;16:172–176.
9. Napankangas R, Salonen-Kemppi MA, Raustia AM. Longevity of fixed metal ceramic bridge prostheses: A clinical follow-up study. *J Oral Rehabil* 2002;29:140–145.
10. Walton TR. An up to 15-year longitudinal study of 515 metal-ceramic FPDs: Part 2. Modes of failure and influence of various clinical characteristics. *Int J Prosthodont* 2003;16:177–182.
11. Singer A, Serfaty V. Cement-retained implant-supported fixed partial dentures: A 6-month to 3-year follow-up. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996;11:645–649.
12. Aristidis GA, Dimitra B. Five-year clinical performance of porcelain laminate veneers. *Quintessence Int* 2002;33:185–189.
13. Ozcan M, Niedermeier W. Clinical study on the reasons for and location of failures of metal-ceramic restorations and survival of repairs. *Int J Prosthodont* 2002;15:299–302.
14. Latta MA, Barkmeier WW. Approaches for intraoral repair of ceramic restorations. *Compend Contin Educ Dent* 2000;21:635–639.
15. Bragger U, Aeschlimann S, Burgin W, Hammerle CH, Lang NP. Biological and technical complications and failures with fixed partial dentures (FPD) on implants and teeth after four to five years of function. *Clin Oral Implants Res* 2001;12:26–34.
16. Watanabe F, Uno I, Hata Y, Neuendorff G, Kirsch A. Analysis of stress distribution in a screw retained implant prosthesis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000;15:209–218.
17. Clelland NL, van Putten MC. Comparison of strains produced in a bone simulant between conventional cast and resin-luted implant frameworks. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997;12:793–799.
18. Denry I, Kelly JR. State of the art of zirconia for dental applications. *Dent Mater* 2008;24:299–307.
19. Karl M, Wichmann MG, Heckmann SM, Krafft T. Strain development in 3-unit implant-supported CAD/CAM restorations. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2008;23:648–652.
20. Strub JR, Rekow ED, Witkowski S. Computer-aided design and fabrication of dental restorations: Current systems and future possibilities. *J Am Dent Assoc* 2006;137:1289–1296.
21. Worthington P, Bolender CL, Taylor TD. The Swedish system of osseointegrated implants: Problems and complications encountered during a 1-year trial period. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1987;2:77–84.
22. Beuer F, Schweiger J, Edelhoff D. Digital dentistry: An overview of recent developments for CAD/CAM generated restorations. *Br Dent J* 2008;204:505–511.
23. Bornemann G, Lemelson S, Luthardt R. Innovative method for the analysis of the internal 3D fitting accuracy of Cerec-3 crowns. *Int J Comput Dent* 2002;5:177–182.
24. Willer J, Rossbach A, Weber HP. Computer-assisted milling of dental restorations using a new CAD/CAM data acquisition system. *J Prosthet Dent* 1998;80:346–353.
25. Pfeiffer J. Dental CAD/CAM technologies: The optical impression (II). *Int J Comput Dent* 1999;2:65–72.
26. Luthardt R, Weber A, Rudolph H, Schone C, Quaas S, Walter M. Design and production of dental prosthetic restorations: Basic research on dental CAD/CAM technology. *Int J Comput Dent* 2002;5:165–176.
27. Bornemann G, Lemelson S, Luthardt R. Innovative method for the analysis of the internal 3D fitting accuracy of Cerec-3 crowns. *Int J Comput Dent* 2002;5:177–182.
28. Tinschert J, Natt G, Hassenpflug S, Spiekermann H. Status of current CAD/CAM technology in dental medicine. *Int J Comput Dent* 2004;7:25–45.
29. Kunii J, Hotta Y, Tamaki Y, et al. Effect of sintering on the marginal and internal fit of CAD/CAM-fabricated zirconia frameworks. *Dent Mater J* 2007;26:820–826.
30. Wee AG, Aquilino SA, Schneider RL. Strategies to achieve fit in implant prosthodontics: A review of the literature. *Int J Prosthodont* 1999;12:167–178.
31. Komine F, Gerds T, Witkowski S, Strub JR. Influence of framework configuration on the marginal adaptation of zirconium dioxide ceramic anterior four-unit frameworks. *Acta Odontol Scand* 2005;63:361–366.
32. Tinschert J, Natt G, Mautsch W, Spiekermann H, Anusavice KJ. Marginal fit of alumina- and zirconia-based fixed partial dentures produced by a CAD/CAM system. *Oper Dent* 2001;26:367–374.
33. Reich S, Kappe K, Teschner H, Schmitt J. Clinical fit of four-unit zirconia posterior fixed dental prostheses. *Eur J Oral Sci* 2008;116:579–584.
34. Rojas-Vizcaya F. Full zirconia fixed detachable implant-retained restorations manufactured from monolithic zirconia: Clinical report after two years in service. *J Prosthodont* 2011;20:570–576.
35. Dunn DB. The use of a zirconia custom implant-supported fixed partial denture prosthesis to treat implant failure in the anterior maxilla: A clinical report. *J Prosthet Dent* 2008;100:415–421.
36. Chang PP, Hegenbarth EA, Lang LA. Maxillary zirconia implant fixed partial dentures opposing an acrylic resin implant fixed complete denture: A two-year clinical report. *J Prosthet Dent* 2007;97:321–330.



# Критерии выбора оптимальной методики изготовления керамических виниров



Мурилу Калгару, CDT<sup>1</sup>  
Виктор Клавиху, DDS, MS, PHD<sup>2</sup>  
Рожериу Гуларт, DDS, MS<sup>3</sup>  
Вилли Клавиху, CDT<sup>1</sup>

Достижение оптимального эстетического результата при изготовлении керамических виниров возможно только при наличии у зубного техника достаточно высокой квалификации и умения воспроизводить естественные форму, цвет и текстуру при создании керамических реставраций. В настоящее время в стоматологической практике используется несколько систем, позволяющих создавать эстетичные реставрации в различных клинических ситуациях. Однако, помимо внешнего вида зубов, многие пациенты обращают внимание на общую продолжительность лечения. Следует также отметить, что выбор методов реставрационной терапии зависит от общего подхода стоматолога к лечению. Некоторые коллеги отличаются максимально творческим отношением к делу, другие предпочитают надежность,

безопасность и возможность изменения плана лечения в случае необходимости.

При выборе материалов и методов реставрационного лечения нужно учитывать не только перечисленные выше факторы, но и квалификацию зубного техника в отношении применения конкретных технологий. В этой статье продемонстрирована возможность достижения высокого эстетического результата при правильном применении оптимальных средств в относительно короткие сроки.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для изготовления керамических виниров применяются многие методики, в том числе послойное нанесение керамики, комбинирование керамических масс с различными оптическими свойствами или окрашивание монолитных керамических конструкций. Пока нет однозначного мнения относительно наиболее эффективного протокола создания эстетичных виниров. В данной статье на примере одного клинического случая проведено сравнение трех методов создания керамических виниров. Кроме того, важно отметить собственное мнение пациента относительно каждого варианта виниров.

<sup>1</sup> Зубной техник (Куритиба, Бразилия)

<sup>2</sup> Частная стоматологическая практика (Рио-де-Жанейро, Бразилия)

<sup>3</sup> Профессор, заведующий кафедрой ортопедической стоматологии Федерального института образования, науки и технологий штата Парана (Куритиба, Бразилия)

**Correspondence to:** Dr Victor Clavijo, Rua Cerqueira Cesar, 1078 Indaiatuba, São Paulo, Brazil 13330-005.  
Email: clavijovictor@yahoo.com.br



1a



1b



1c



1d

Рис. 1a–1d. Исходные фотографии лица и улыбки пациента



Рис. 2a. Определение цвета зубов

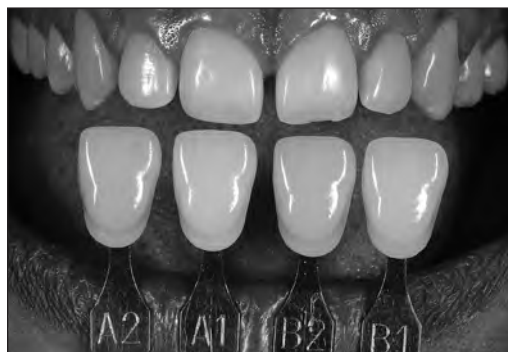


Рис. 2b. Черно-белая фотография для лучшей оценки яркости зубов

В качестве контрольного комплекта использовали виниры, изготовленные из полевошпатной керамики на огнеупорном штампе (Creation CC, Willi Geller International). Второй комплект виниров сделали из прессованной дисиликатлитиевой стеклокерамики (LT-A1, e.max Press, Ivoclar Vivadent), облицованной полевошпатной кера-

микой (e.max Ceram, Ivoclar Vivadent). Третий комплект виниров изготовили с помощью дисиликатлитиевой стеклокерамики (HT-BL4, e.max Press, Ivoclar Vivadent), окрашенной соответствующими красителями (e.max Ceram Essence Kit, Ivoclar Vivadent).



3a



3b



3c

**Рис. 3а–3е.** Исходная клиническая картина в области передних зубов верхней челюсти. Фотография переднего отдела под углом сверху (d) позволяет лучше визуализировать контур прорезывания зубов



3d



3e



Рис. 4. Исходная диагностическая модель



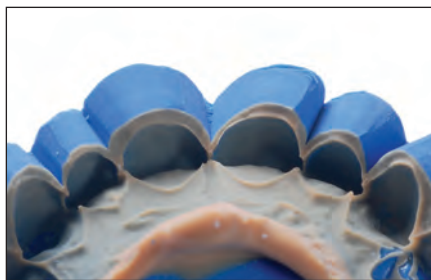
Рис. 5. Диагностическая восковая модель

## КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

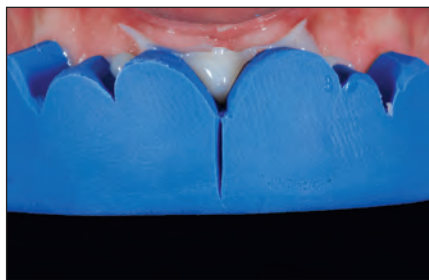
Пациент 28 лет обратился за стоматологической помощью для улучшения внешнего вида своей улыбки и устранения свободных пространств между передними зубами верхней челюсти (рис. 1а–1д). После сбора медицинского и стоматологического анамнеза провели клиническое обследование и рентгенографию, а также сделали соответствующие портретные и внутриротовые фотографии, получили оттиски, отлили диагностические модели для воскового моделирования планируемого результата (рис. 2–5).<sup>1</sup> Для клинической проверки предпо-

лагаемых изменений изготовили пробные реставрации с помощью двухфазного силиконового шаблона (Virtual, Ivoclar Vivadent), точно воспроизводящего особенности восковой модели. Для создания пробных реставраций применили бисакриловую пластмассу (Systemp, Ivoclar Vivadent) (рис. 6–10). После того как пациент одобрил планируемые изменения, пробные реставрации повторно зафиксировали, но в этом случае сначала протравили зубы 17 %-ной фосфорной кислотой (Total-etch, Ivoclar Vivadent), промыли водой, нанесли адгезив (Excite-F, Ivoclar Vivadent) и полимеризовали светом. Окончательное препарирование зубов было выполнено с созданием





**Рис. 6.** Силиконовый шаблон для изготовления пробных реставраций



**Рис. 7.** Установка силиконового шаблона, заполненного бисакриловой пластмассой



**Рис. 8.** Удаление силиконового шаблона после полимеризации бисакриловой пластмассы



**Рис. 9.** Готовые пробные реставрации



**10a**



**10b**



**10c**



**10d**

**Рис. 10a–10d.** Фотографии лица пациента после изготовления пробных реставраций

**Рис. 11а и 11б.** Силиконовый шаблон, изготовленный по диагностической восковой модели (а), разрезали в вестибулярно-нёбном направлении для контроля степени препарирования зубов и установили на исходную модель (б)



11а



11б

**Рис. 12.** Калибровочные борозды проточены непосредственно через пробные реставрации для маркировки глубины препарирования



12

**Рис. 13.** Постепенно материал реставрации и ткани зуба отсекают до сглаживания борозд



13



**Рис. 14.** Препарирование пришеечной границы



**Рис. 15.** Проверка глубины препарирования калиброванным зондом относительно силиконового шаблона



**Рис. 16.** Окклюзионный вид препарированных зубов

калибровочных борозд непосредственно через пробные реставрации (рис. 11–13) по методике, предложенной Magne и Belser,<sup>1</sup> а также Gurel.<sup>2</sup> После этого получили двухфазный поливинилсилоксановый оттиск (Virtual, Ivoclar Vivadent) с помощью введения двух ретракционных нитей (рис. 14–16). Цвет определили с применением фотографического протокола. Кроме того, цвет зубов проанализировали и после препарирования для оценки влияния оттенка подлежащих тканей на окончательный цвет реставраций (рис. 17–23).

Пациент согласился на изготовление керамических виниров тремя способами в соответствии с одобренными им изменениями, достигнутыми с помощью пробных реставраций. Посредством специальной обработки цифровой фотографии подобрали основной оттенок, выявили особенности опалесценции, мамелонов, участков поглощения и отражения света. Увеличение контраста и уменьшение блеска позволяет определить локализацию и количество используемых керамических масс.



17



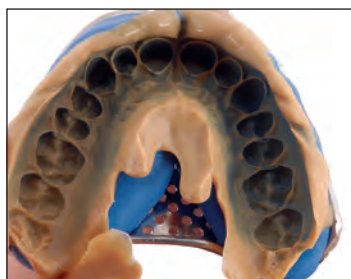
18

**Рис. 17.** Определение цвета зубов с помощью образцов цветовой шкалы ВИТА

**Рис. 18.** Определение цвета зубов с помощью образцов цветовой шкалы штампов



19



20

**Рис. 19.** Крупный план препарированных зубов

**Рис. 20.** Оттиск препарированных зубов



**Рис. 21.** Исходная модель



**Рис. 22.** Исходная модель и силиконовый шаблон с маркировкой направления и наклонов длинных осей



**Рис. 23.** Разборная модель





Рис. 24. Огнеупорные штампы



Рис. 25. Установка силиконового шаблона

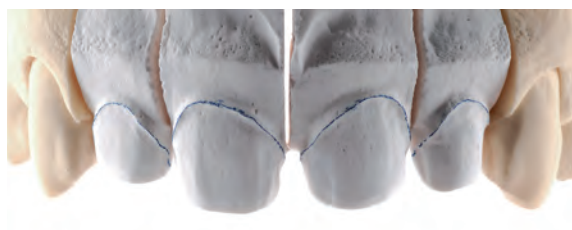


Рис. 26. Маркировка огнеупорным карандашом

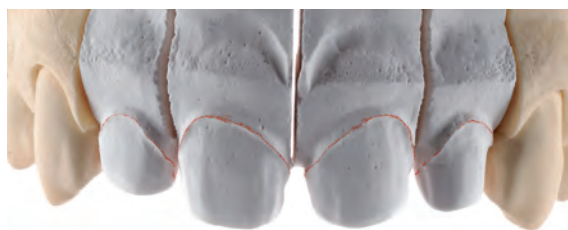


Рис. 27. Вид после фиксирующего обжига

### *Изготовление винира на огнеупорном штампе*

Методика изготовления виниров с нанесением полевошпатных керамических масс на огнеупорный штамп обеспечивает достижение высокого эстетического результата благодаря превосходным оптическим свойствам такой керамики и возможности влияния на окончательный вид реставрации каждым из ее слоев от первого до последнего. Однако такой результат во многом зависит от тщательного планирования и строгого соблюдения протокола, поскольку эта методика не позволяет проводить значительную коррекцию после снятия винира с огнеупорного штампа. Таким образом, успех протезирования при применении описанной методики зависит от

точности выполнения всех этапов, творческих способностей зубного техника, строгого контроля объема и положения используемого материала. Обычно для обеспечения стабильности положения огнеупорных штампов применяется система Giroform (Amann Girrbach) (рис. 24–27).

Ориентиром при послойном нанесении керамики служили собственные зубы пациента. При этом основной цвет реставраций определили, сравнив цветовые образцы традиционной шкалы ВИТА: оттенок А2 в пришеечной трети и А1 в средней и режущей третях. Правильное послойное нанесение позволяет добиться плавных и естественных переходов оттенков и оптических эффектов (рис. 28–45).



28



29

Рис. 28. Вид после нанесения Dentine A1 + TN (1:1)

Рис. 29. После обжига

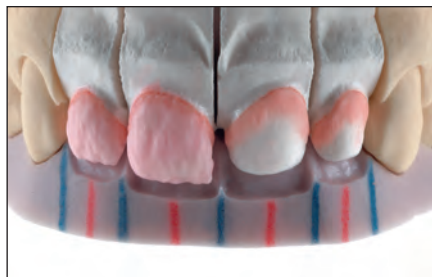


Рис. 30. Компенсация с помощью Dentine A2 в пришеечной трети и Dentine A1 в средней и режущей третях

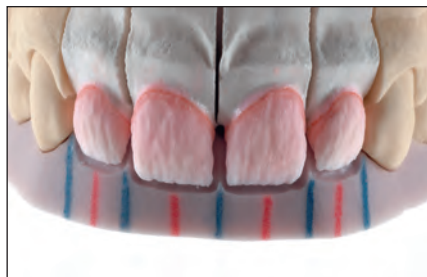


Рис. 31. Нанесение глазуровочной керамики TS-58 для создания плавного перехода в области режущего края

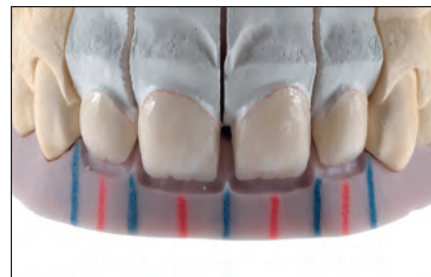
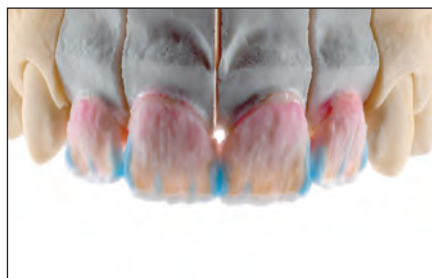
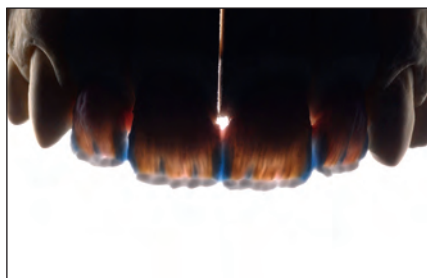


Рис. 32. Вид после компенсаторного обжига



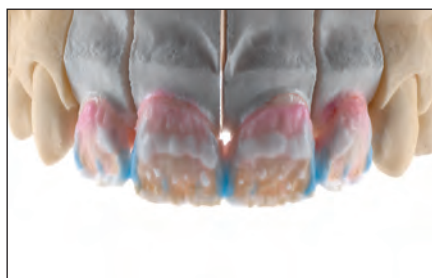
33



34

Рис. 33. Моделирование мамелонов (OD-37 + A1) и придание опалесценции режущему краю (SO-10 и OT)

Рис. 34. Вид реставраций в проходящем свете



35



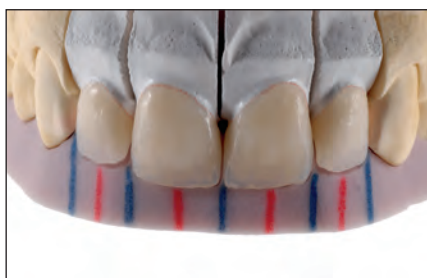
36

Рис. 35. Опалесцентный Эффект 3

Рис. 36. Вид реставраций в проходящем свете



37



38

Рис. 37. Облицовка вестибулярных поверхностей массой OT

Рис. 38. Первый обжиг

**Рис. 39.** Моделирование морфологических деталей с помощью комбинации керамических масс SI-02 + OT + PS-0 (1:1:1/2)

**Рис. 40.** Вид после обжига



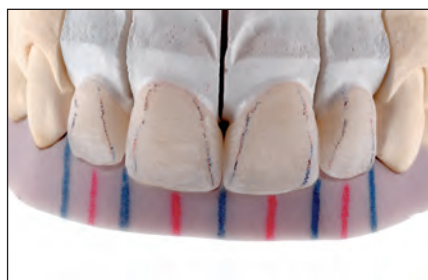
39



40

**Рис. 41.** Определение граней отражения света

**Рис. 42.** Текстура поверхности



41



42

**Рис. 43.** Вид после глазуровочного обжига

**Рис. 44.** Механическое полирование



43



44

**Рис. 45.** Керамические виниры на цельной модели







Рис. 46. Разборная модель

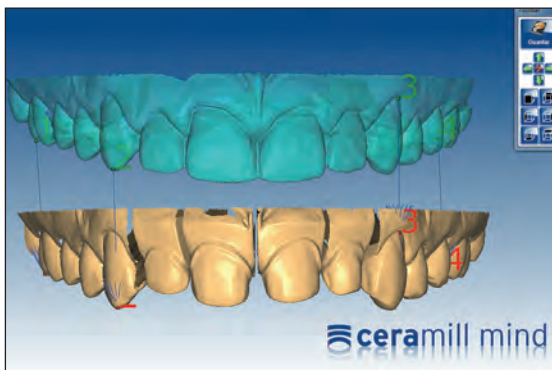


Рис. 47. Сканирование штампованной модели и диагностической восковой модели



Рис. 48. Наложение виртуальных изображений восковой и штампованной моделей



Рис. 49. Фрезерованные восковые заготовки



Рис. 50. Пространственная проверка

### ***Прессование керамической основы (LT-A1) с последующим послойным нанесением облицовочной керамики***

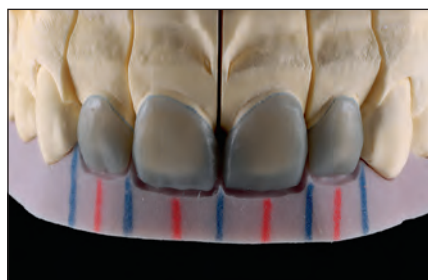
Прессованная керамика характеризуется высокой прочностью, великолепными адгезивными свойствами и относительной простотой применения. Кроме того, при необходимости прессованные керамические реставрации позволяют проводить некоторую коррекцию, что весьма привлекательно с практической точки зрения. Считается, что наличие каркаса из дисиликата лития ограничивает полихроматичность и глубину цвета виниров по сравнению с полевошпатной керамикой. Однако при правильном использовании разницу между этими

материалами могут заметить очень немногие пациенты и зубные техники.

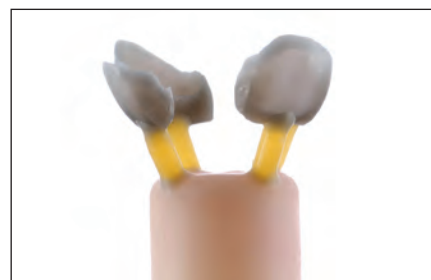
Как известно, использование компьютерных технологий моделирования и производства реставраций повышает их точность и значительно облегчает достижение требуемого результата. Сначала сканировали диагностическую восковую модель (см. рис. 5), после чего наложили виртуальные изображения восковой и исходной моделей (рис. 46–50) и фрезеровали винир из воска (Ceramill Motion 2 CAD/CAM system, Amann Girrbach). Затем контуры и припасовку реставраций проверили на модели (рис. 47–50) и наконец сошлифовали режущие края и вестибулярные поверхности реставраций, чтобы создать достаточное пространство для облицовочной керамики (рис. 51–53).



**Рис. 51.** Начало сошлифовывания режущего края и вестибулярной поверхности



**Рис. 52.** Проверка пространства для керамической реставрации



**Рис. 53.** Расположение восковых заготовок



**Рис. 54.** Вид после инъекционного изготовления виниров из материала LT-A1



**Рис. 55.** Вид после пескоструйной обработки частицами оксида алюминия



**Рис. 56.** Моющийся обжиг дентинной массы A1



**Рис. 57.** Моющийся обжиг после нанесения переходной массы режущего края Ti-1



**Рис. 58.** Вид после обжига



**Рис. 59.** Моделирование мамелонов и участков, поглощающих свет



**Рис. 60.** Придание опалесценции режущему краю



**Рис. 61.** Вид после нанесения керамических масс в проходящем свете

Подготовленные восковые каркасы использовали для прессования стеклокерамики на основе дисиликата лития (заготовка LT-A1, e.max Press, Ivoclar Vivadent) (рис. 54 и 55). Впоследствии каркасы облицевали поле-

вошпатной керамикой (e.max Ceram, Ivoclar Vivadent) (рис. 55–65), придали поверхности требуемую текстуру (рис. 66) и глазуровали (рис. 67).



62



63

**Рис. 62.** Нанесение опалесцентных масс**Рис. 63.** Вид после первого обжига

64



65

**Рис. 64.** Нанесение опалесцентной массы, смешанной с дентинной**Рис. 65.** Вид после второго обжига

66



67

**Рис. 66.** Текстура поверхности**Рис. 67.** Готовые виниры на цельной модели

### *Прессование керамики (HT-BL4) с последующим окрашиванием*

Виниры третьего комплекта моделировали полноконтурными из прессованного дисиликата лития (заготовка HT-BL4, e.max Press, Ivoclar Vivadent) и затем окрасили (e.max Ceram Essence Kit, Ivoclar Vivadent). Как и два первых комплекта виниров, третий был изготовлен в соответствии с диагностической восковой моделью (рис. 68

и 69). Реставрации тщательно отшлифовали и отполировали до точного воспроизведения требуемых изменений (рис. 70–78). Затем виниры подвергли пескоструйной обработке (рис. 79), имитировали индивидуальную прозрачность режущего края и моделировали мамелоны (рис. 79–83). После этого окончательно отполировали поверхность виниров до придания им естественного внешнего вида (рис. 84–87).

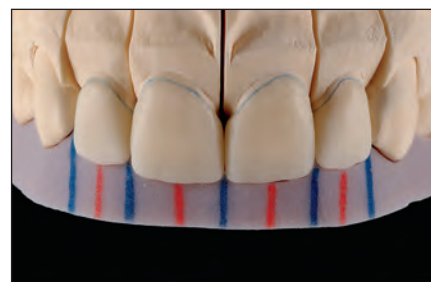


**Рис. 68.** Воспроизведение параметров диагностической восковой модели на разборной модели



68

**Рис. 69.** Пространственная оценка диагностической восковой модели



69



**Рис. 70.** Расположение восковых заготовок



**Рис. 71.** После инъекционного изготовления виниров из материала HT-BL4



**Рис. 72.** Адаптация керамических виниров после сошлифовывания литников



**Рис. 73.** Шлифование зелеными камнями



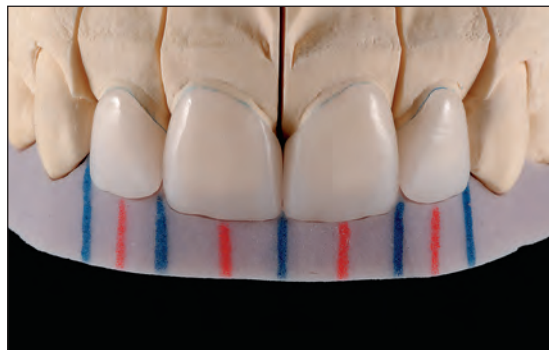
**Рис. 74.** Шлифование алмазным резиновым диском средней зернистости



**Рис. 75.** Шлифование алмазным резиновым диском мелкой зернистости



**Рис. 76.** Вид после полирования прессованных керамических виниров



**Рис. 77.** Пространственная оценка



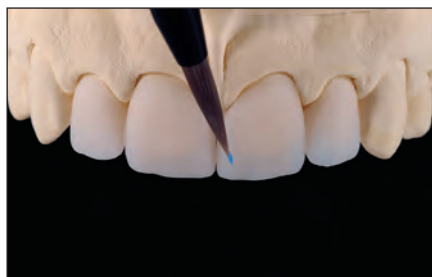
78



79

**Рис. 78.** Керамические виниры на цельной модели

**Рис. 79.** Поверхность после пескоструйной обработки



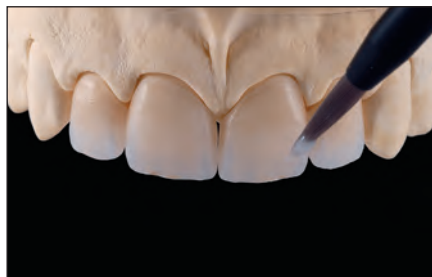
80



81

**Рис. 80.** Моделирование участков поглощения света

**Рис. 81.** Вид после индивидуализации насыщенности



82



83

**Рис. 82.** Нанесение флуоресцентной глазуровочной массы

**Рис. 83.** После глазуровочного обжига



84



85

**Рис. 84.** Удаление избыточного блеска алмазным резиновым конусом

**Рис. 85.** Вид после механического полирования



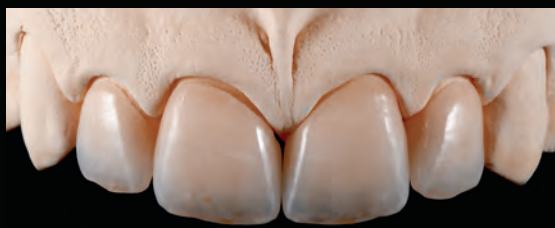
86



87

**Рис. 86.** Вид реставрации в проходящем свете

**Рис. 87.** Готовые виниры на цельной модели



**Рис. 88.** Полевошпатный керамический винир на огнеупорном штампе (Creation, Willi Geller International)



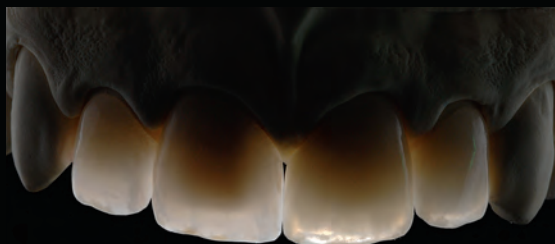
**Рис. 89.** Прессованный каркас из дисиликата лития (LT-A1, e.max Press, Ivoclar Vivadent) облицован полевошпатной керамикой (e.max Ceram, Ivoclar Vivadent)



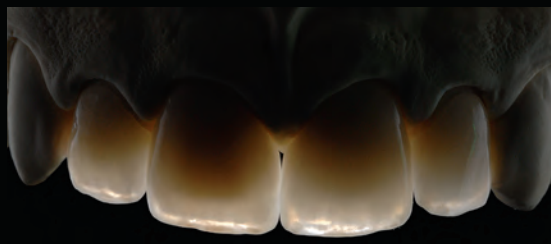
**Рис. 90.** Окрашенный прессованный дисиликатлитиевый винир (HT-BL4, e.max Press и e.max Ceram Essence Kit, Ivoclar Vivadent)



**Рис. 91.** Сравнение LT-A1 и HT-BL4 в проходящем свете



**Рис. 92.** Сравнение огнеупорных виниров и HT-BL4 в проходящем свете



**Рис. 93.** Сравнение огнеупорных виниров и LT-A1 в проходящем свете

### Сравнение трех систем

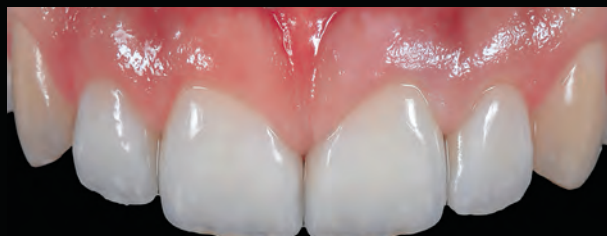
Осмотр керамических виниров на модели в проходящем свете позволяет выявить разную динамику света, особенно в области режущего края (рис. 88–93).

Опалесценция была выражена сильнее в области режущего края виниров, изготовленных на огнеупорных штампах, менее заметна при использовании LT-A1 и практически отсутствовала у окрашенных монолитных виниров (HT-BL4).

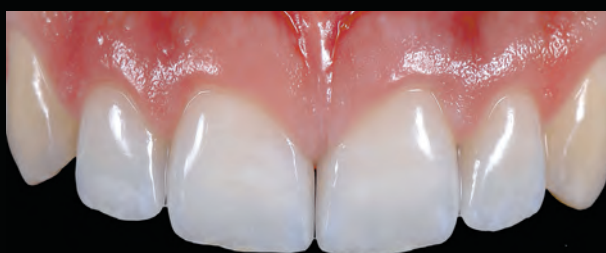




**Рис. 94.** Виниры, изготовленные на огнеупорных штампах



**Рис. 95.** LT-A1



**Рис. 96.** HT-BL4



**Рис. 97.** Вид после фиксации виниров, предварительно было проведено отбеливание зубов



**Рис. 98.** Клиническая картина через 12 мес.

## ВАЖНЫЕ АСПЕКТЫ

Клинические наблюдения подтверждают, что при наличии открытых интерпроксимальных пространств изготовление виниров с помощью огнеупорных штампов позволяет получить лучший эстетический результат. Такая методика обеспечивает эффективное блокирование темного фона и облегчает придание восстановленным зубам естественного внешнего вида. Виниры, созданные с помощью облицовки прессованных каркасов полевошпатной керамикой, также могут применяться для устранения открытых пространств, но характеризуются худшими оптическими свойствами. Монолитные окрашенные виниры не позволяют блокировать темный фон и характеризуются недостаточной яркостью, что приводит к возникновению неэстетичного серого оттенка. При этом следует отметить, что в представленном клиническом случае пациент не отметил разницы между тремя видами виниров (рис. 94–98).

## ВЫВОДЫ

Все использованные методики изготовления керамических виниров позволили получить удовлетворительный эстетический результат. Создание виниров из полевошпатной керамики на огнеупорном штампе требует незаурядных творческих способностей и высоких мануальных навыков зубного техника. Изготовление полноконтурных окрашенных виниров из прессованной керамики ассоциируется с меньшими затратами труда и удовлетворительным внешним видом реставраций, а применение прессованного каркаса с облицовочной керамикой представляет собой промежуточный вариант.

Таким образом, в большинстве клинических ситуаций все описанные методики позволяют получить высокий эстетический результат. Тем не менее нужно учитывать, что каждый материал имеет определенные преимущества и недостатки. При выборе конкретной методики прежде всего следует уделять внимание особенностям пропускания света, а также оттенку подлежащих эмали и дентина для достижения гармоничного сочетания естественных тканей и керамической реставрации.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Magne P, Belser UC. Novel porcelain laminate preparation approach driven by diagnostic mock-up. J Esthet Restor Dent 2004;16:7–16.
2. Gürel G. Predictable, precise, and repeatable tooth preparation for porcelain laminate veneers. Pract Proced Aesthet Dent 2003; 15:17–24.



Антонелла Тани Боттичелли

## Перенимая опыт

Руководство  
по профессиональной  
гигиене полости рта

Твердый переплет  
380 страниц  
722 иллюстрации  
Цена 6000 руб.

Руководство по стоматологической гигиене «Опыт – лучший учитель» в оригинале вышло почти 10 лет назад и приобрело значительную популярность среди стоматологов и гигиенистов. Антонелла Тани является большим энтузиастом своей профессии и признанным экспертом в области гигиены полости рта. В своей книге она откровенно поделилась многолетним опытом работы и приемами, которые можно использовать при общении с пациентами.

Сегодня, спустя годы после первой книги, наступило время пересмотреть и дополнить руководство. С тех пор появились новые технологии, материалы и методы, которые значительно повысили эффективность стоматологической профилактики, что требует отдельного обсуждения.

В руководстве появились новые разделы, посвященные анатомии, микробиологии и гистопатологии. Вся книга включает в себя четыре основные части: «Основные положения», «Пациенты с пародонтитом», «Пациенты с предрасположенностью к кариесу» и «Пациенты с протезами с опорой на имплантаты». Таким образом, Антонелла Тани делает пациента главным действующим лицом своего руководства. Успешная профилактика и лечение, а также поддерживающая терапия пациентов, страдающих стоматологическими заболеваниями, должна быть основана на строгих научных данных.

Дидактически точное разделение на главы и разделы облегчает восприятие и усвоение информации. Вне всяких сомнений, эта книга станет очень полезной в практике каждого гигиениста.

Три части книги посвящены обсуждению конкретных клинических проблем и особенностям ведения пациентов. Новое руководство можно рекомендовать не только тем, кто еще учится в училищах, но и опытным гигиенистам, а также всем специалистам, которые занимаются проблемами стоматологической профилактики и пародонтологии.

Думаю, что Антонеллу Тани Боттичелли можно поздравить с прекрасной книгой, которая станет еще одним вкладом этой замечательной женщины в стоматологическое образование!

**Никлаус Ланг, DDS, MS, PhD,**

**Dr.odont.hc, Hon FRCPS (Glasgow)**

**Почетный профессор Бернского университета**

**Профессор имплантологии Гонконгского университета**

### С О Д Е Р Ж А Н И Е

#### Часть 1 ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

- Глава 1. Анатомия зубов
- Глава 2. Анатомия пародонта
- Глава 3. Бактериальный налет
- Глава 4. Кариес
- Глава 5. Пародонтологические заболевания
- Глава 6. Клиническая карта
- Глава 7. Организация работы гигиениста
- Глава 8. Коммуникация
- Глава 9. Гигиена полости рта – Инструменты и методы
- Глава 10. Эргономика – Осанка и движения
- Глава 11. Снятие отложений – Инструменты и методы
- Глава 12. Затачивание инструментов
- Глава 13. Лечение гиперчувствительности зубов
- Глава 14. Поддерживающая терапия

#### Часть 2 ПАЦИЕНТЫ С ПАРОДОНТИТОМ

- Глава 1. Пародонтологическое лечение
- Глава 2. Мотивирование пациентов с пародонтитом
- Глава 3. Инструменты гигиениста и материалы для гигиены полости рта
- Глава 4. Нехирургическое лечение заболеваний пародонта
- Глава 5. Поддерживающая терапия

#### Часть 3 ПАЦИЕНТЫ С ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТЬЮ К КАРИЕСУ

- Глава 1. Цели лечения
- Глава 2. Мотивирование пациентов с предрасположенностью к кариесу
- Глава 3. Инструменты гигиениста и материалы для гигиены полости рта
- Глава 4. Лечение пациентов с предрасположенностью к кариесу
- Глава 5. Поддерживающая пародонтологическая терапия

#### Часть 4 ПРОТЕЗЫ С ОПОРОЙ НА ИМПЛАНТАТЫ

- Глава 1. Зуб и имплантат
- Глава 2. Мотивация пациентов с имплантатами
- Глава 3. Инструменты и материалы для гигиены полости рта
- Глава 4. Поддерживающая терапия



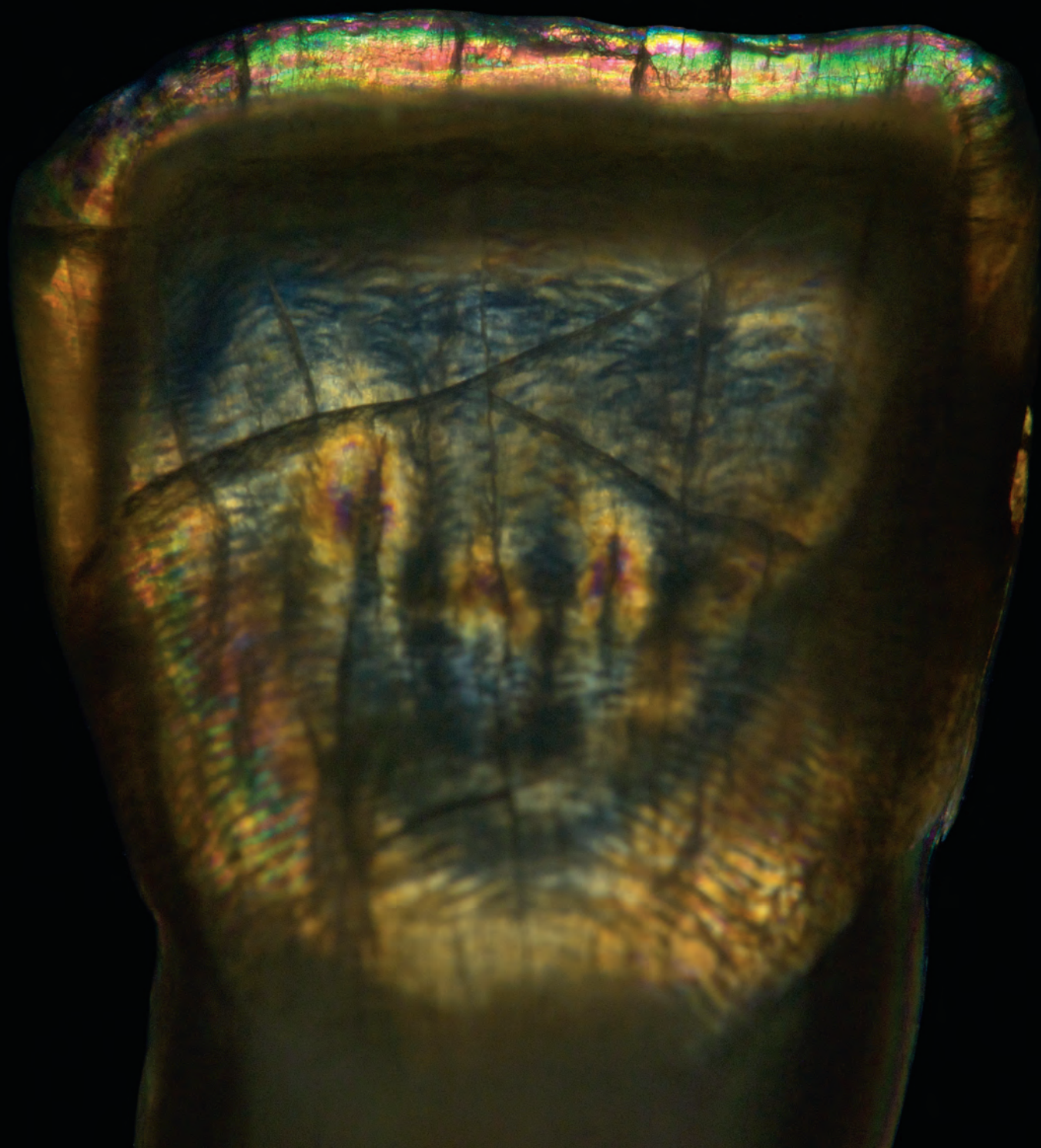
# ЛУЧШИЕ КЛИНИЧЕСКИЕ СЛУЧАИ

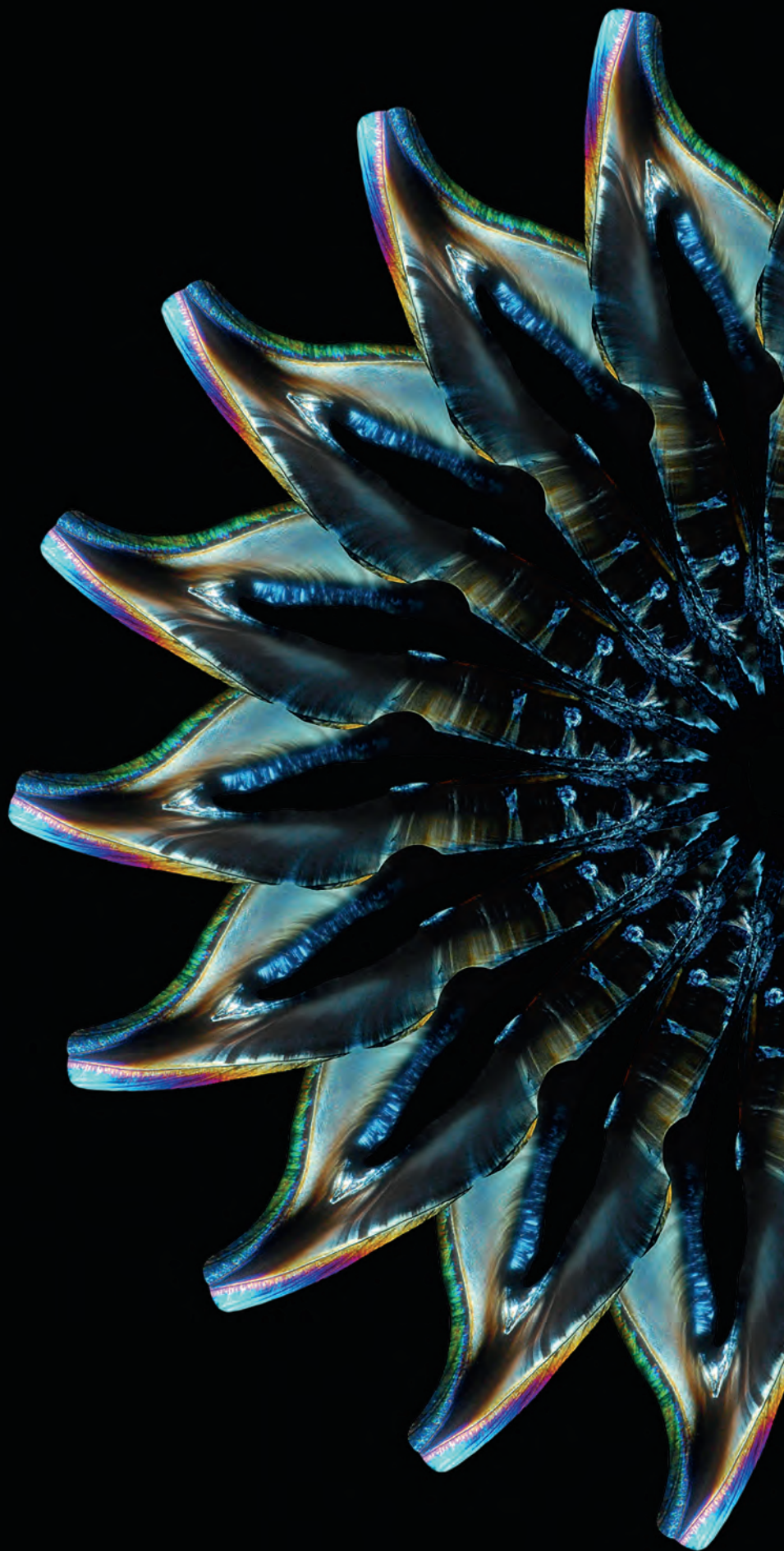
## Фотопутешествие по прозрачности зубов

Луис Нарцису Баратьери, DDS, MSc, PhD

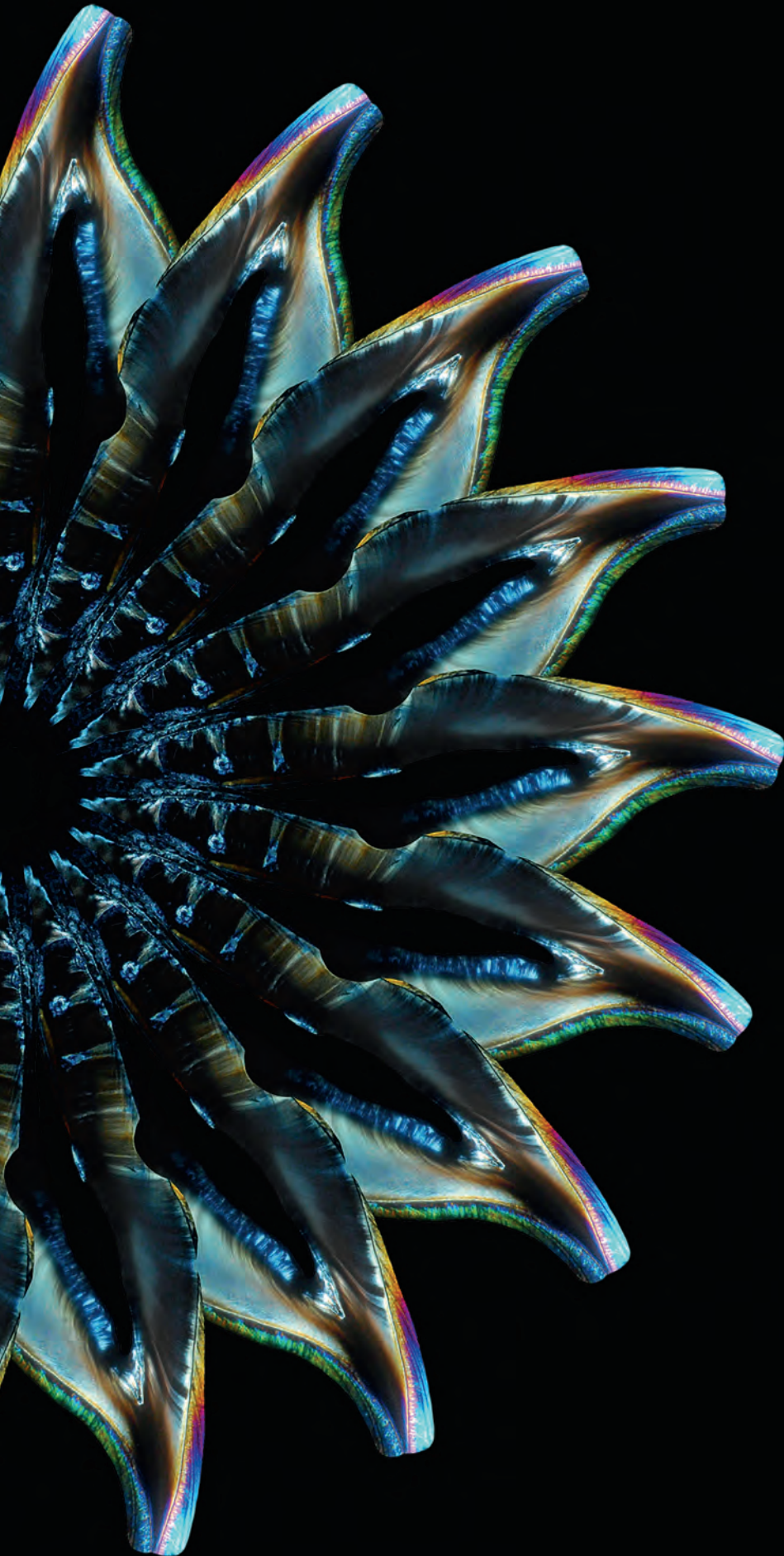
Профессор и заведующий кафедрой стоматологии Федерального университета штата Санта Катарина (Флорианополис, Бразилия)

**Correspondence to:** lbaratieri@hotmail.com

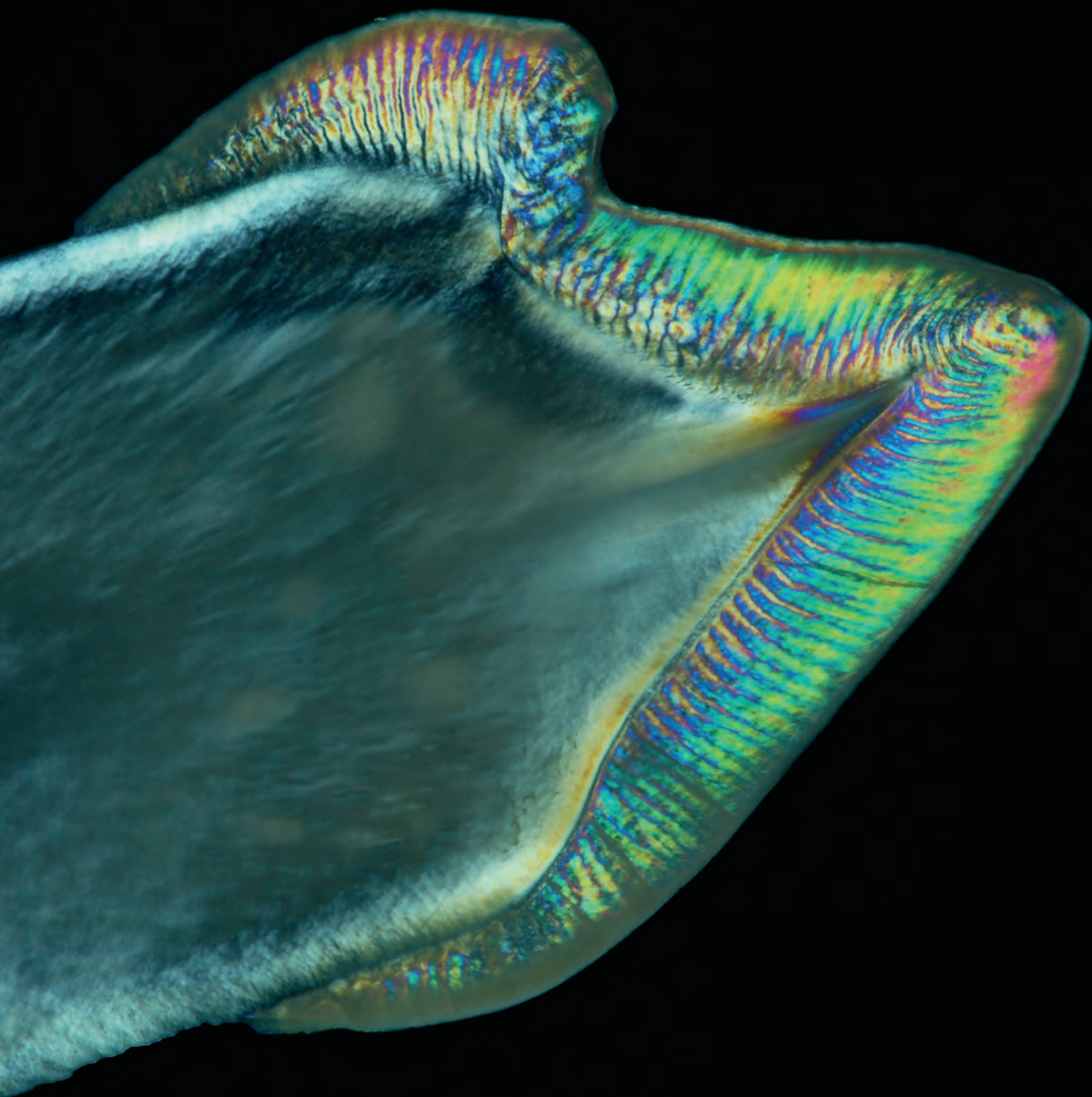


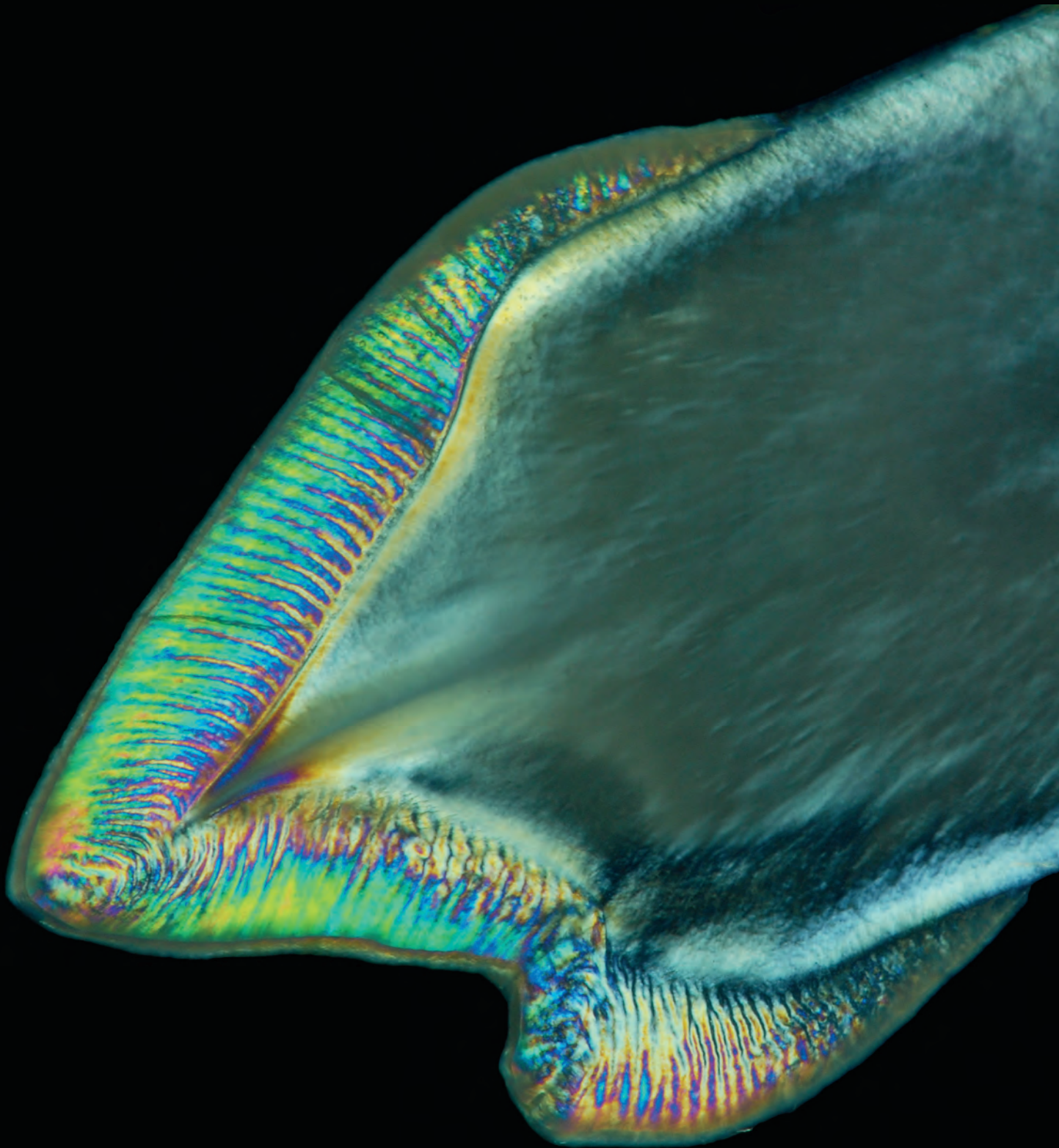




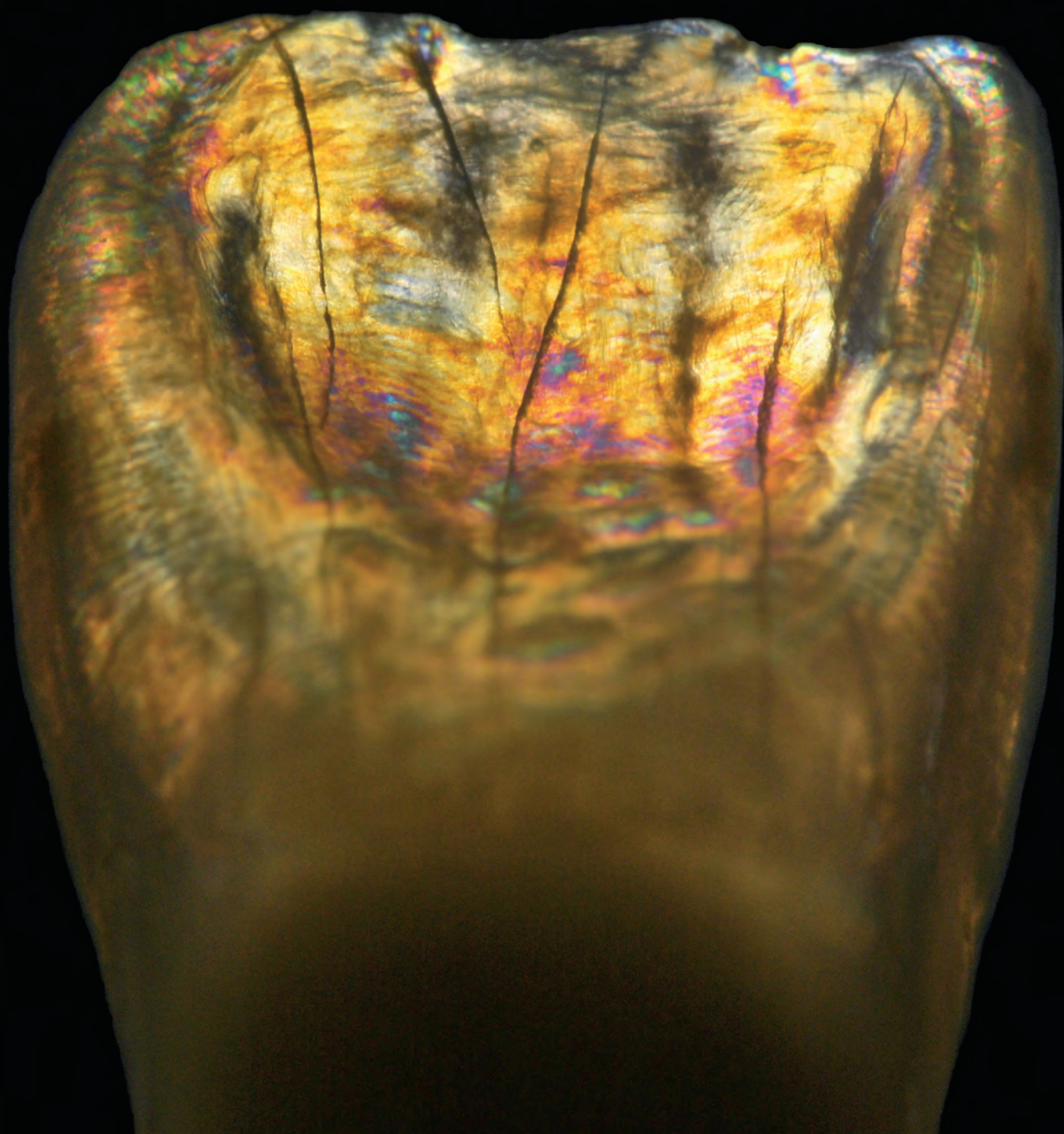
















# Контроль опаковости прессованной керамики. Часть 1: выбор материалов

Ацуши Сузуки, RDT<sup>1</sup>

Оксид циркония продолжает завоевывать популярность в качестве материала для изготовления каркасов несъемных протезов с опорой как на зубы, так и на имплантаты. Кроме того, благодаря сочетанию высокой прочности и прозрачности прессованная керамика все чаще применяется для создания цельнокерамических реставраций. Однако по сравнению с оксид-циркониевыми протезами реставрации из прессованной керамики изучены в значительно меньшей степени, что ограничивает их использование в стоматологической практике.

Известно, что цвет опорных тканей оказывает влияние на окончательный эстетический результат керамических реставраций, который может быть как благоприятным, так и неблагоприятным. Даже несмотря на относительную opakовость оксида циркония, через него также просвечивают подлежащие ткани, особенно при небольшой толщине ортопедической конструкции. Прессованная керамика отличается еще большей прозрачностью, по-

этому раньше ее использовали только при удовлетворительном цвете опорных тканей зуба. В настоящее время система IPS e.max Press (Ivoclar Vivadent) может применяться практически вне зависимости от цвета подлежащих тканей, поскольку включает в себя 53 вида заготовок разных эмалевых и дентинных оттенков и насыщенности. В данной статье описан протокол выбора конкретных заготовок при изготовлении реставраций.

## ПРЕССОВАННАЯ КЕРАМИКА И ТЕМНЫЕ ОПОРНЫЕ ТКАНИ ЗУБА

Как отмечалось выше, цвет подлежащих твердых тканей зуба оказывает большое влияние на окончательный эстетический результат керамических реставраций. Темный цвет опорных поверхностей может быть обусловлен определенными биологическими процессами или ятрогенными причинами (рис. 1). В настоящее время распространены два способа создания реставраций из прессованной керамики, один из которых заключается в окрашивании полноконтурной реставрации, а другой – в облицовывании прессованного каркаса. Данная статья посвящена облицованным реставрациям с прессованными каркасами.

<sup>1</sup> Зубной техник (Киото, Япония)

**Correspondence to:** Atsushi Suzuki, Ray Dental Labor, 18-8 Takehanatakenokaidoucho, Yamashina-ward, Kyoto City, Kyoto, Japan. Email: soil0928atsushi1008@yahoo.co.jp



**Рис. 1.** Варианты цвета культи зуба



**Рис. 2а и 2b.** Восковые штампы для проверки влияния цвета подлежащих структур на цвет реставрации



**Рис. 3а и 3b.** Прессованные керамические колпачки толщиной 0,6 мм установлены на штампы. Черный штамп просвечивает через колпачок



**Рис. 4а и 4b.** Оксидциркониевые керамические колпачки толщиной 0,6 мм установлены на штампы. Черный штамп просвечивает через колпачок, но не так сильно, как через колпачок из прессованной керамики

**Рис. 5.** Шесть типов заготовок для изготовления окрашенных и облицованных реставраций



В некоторых клинических случаях может потребоваться имитация цвета опорных структур, например с помощью белого или черного воска, для оценки предполагаемого эстетического результата восстановительного лечения (рис. 2). На рис. 3а и 3б показаны прессованные керамические колпачки толщиной 0,6 мм, установленные на восковые штампы разного цвета. Как видно на рис. 3б, темный цвет штампа неблагоприятно влияет на цвет колпачка. Такой эффект выражен слабее при изготовлении колпачка из оксида циркония (рис. 4), однако это влияние необязательно означает, что прессованная керамика не может использоваться для восстановления темных зубов.

## IPS E.MAX PRESS

Реставрации из прессованной керамики отличаются высокой точностью припасовки и высокой производительностью процесса их изготовления, хорошо пропускают свет. Благодаря этому последнему качеству яркость реставрации снижается при наличии темных подлежащих тканей. Раньше из-за недостаточной прочности прессованные керамические реставрации не применялись для создания несъемных протезов и восстановления жевательных зубов, однако появление относительно прочной стеклокерамики системы IPS e.max Press значительно расширило показания для применения этого материала.

Эта система включает в себя шесть типов заготовок: высокой прозрачности (HT, high translucency), низкой прозрачности (LT, low translucency), средней опакости (MO, medium opacity), высокой опакости (HO, high opacity), яркую (V, value) и опаловую (O, opal) (рис. 5). Заготовки HT применяются в основном в случаях, когда планируется последующее окрашивание реставраций (виниров, вкладок или накладок), как и заготовки V и O. Заготовки LT, MO и HO используются для изготовления как окрашенных, так и облицованных реставраций.

Очень важно хорошо понимать особенности каждого вида заготовок, а также уметь нивелировать недостатки каждого из них с помощью послойного нанесения облицовочной керамики. В этой статье обсуждаются критерии выбора заготовок LT, MO и HO.

## Окрашенные реставрации

В основном, окрашенные реставрации изготавливаются в тех случаях, когда подлежащие ткани зуба имеют приемлемый цвет. Таким образом, чем меньше препарирование, тем лучше результат. В настоящее время невозможно влиять на яркость заготовок, применяемых для окрашивания, а яркость готовой реставрации постепенно изменяется в направлении от придесневого режущего края (рис. 6). Из-за выраженной прозрачности материала яркость реставрации снижается по мере увеличения толщины реставрации. Нивелировать этот недостаток можно с помощью облицовочной керамики.

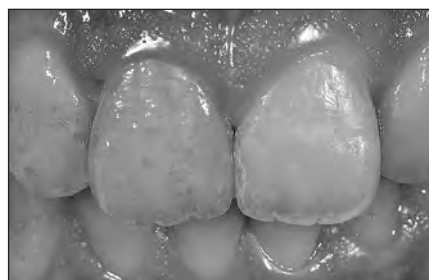




6a



6b



6c

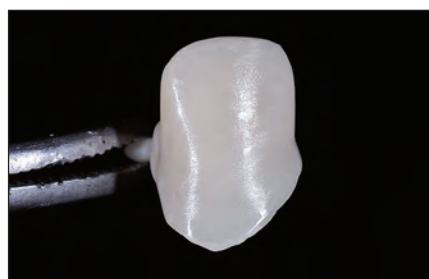
**Рис. 6a–6c.** Изготовление окрашенной цельнокерамической коронки правого центрального резца верхней челюсти из заготовки НТ. Отмечается постепенное изменение яркости от пришеечной границы к режущему краю



7a



7b



7c



7d



7e

**Рис. 7a–7e.** Восстановление левого центрального резца верхней челюсти с помощью коронки с оксидциркониевым каркасом: а – временная коронка сильно отличается от соседних зубов с выраженными индивидуальными цветовыми особенностями; б – после снятия временной коронки отмечается литая металлическая штифтовая культевая конструкция; с – оксидциркониевый колпачок толщиной 0,4 мм; d – окончательная коронка на модели; e – окончательный результат

## Облицованные реставрации

### Заготовка LT

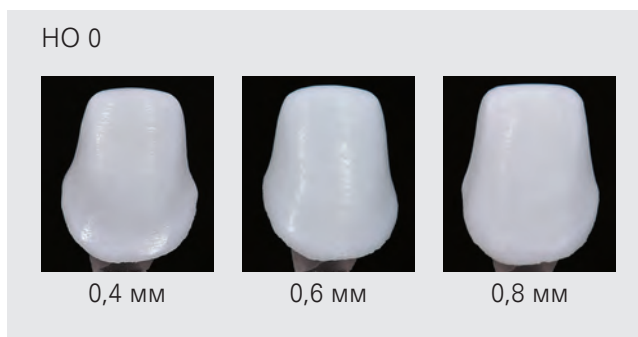
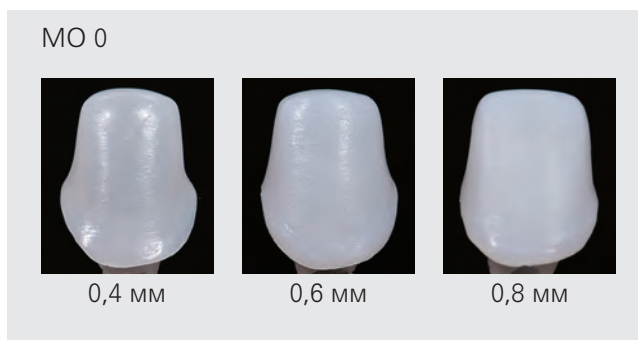
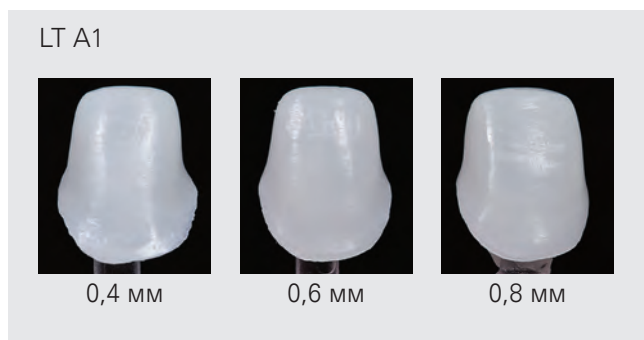
Заготовка LT позволяет использовать преимущество цвета зуба в случаях, когда требуемый цвет реставрации ненамного отличается от подлежащих твердых тканей. Нужно отметить, что множественный обжиг ведет к снижению яркости в результате остекления каркасной и облицовочной керамики. При восстановлении зубов с композитным восстановлением культевой части и волоконными штифтами применение заготовок LT на первый взгляд может показаться предпочтительным, однако в таких случаях рекомендуется применение более опакующей керамики, поскольку пропускание света каркасным материалом снижает яркость.

### Заготовка МО

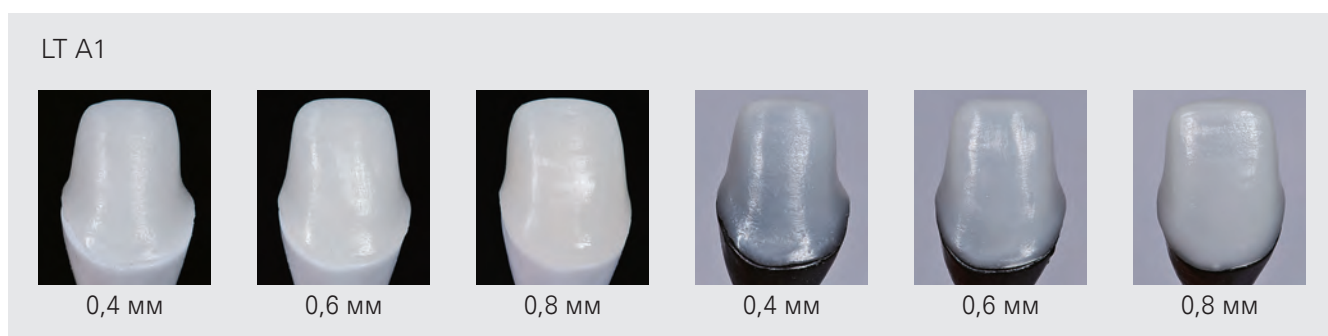
Заготовки МО используются как при благоприятном, так и при неблагоприятном цвете опорных тканей. Такие заготовки обладают средней опакующестью, что позволяет минимизировать просвечивание подлежащего зуба. Клинически заготовки МО показаны при незначительном потемнении опорных тканей и применяются в сочетании с опакующей облицовочной керамикой IPS e.max Ceram.

### Заготовка НО

Заготовки НО рекомендуются при выраженном потемнении подлежащих тканей. Для полного блокирования цвета опорных структур необходима достаточная толщина реставрации. В таких случаях может быть предпочтительнее относительно тонкий и более опакующий оксидцирконий.



**Рис. 8а–8с.** Колпачки разной толщины (0,4, 0,6 и 0,8 мм) из разных заготовок LT (оттенок A1), MO (оттенок 0) и HO (оттенок 0)



**Рис. 9.** Колпачки LT на белом и черном штампах

ниевый каркас, требующий меньшего пространства (рис. 7). Один из недостатков этого материала заключается в сложности влияния на его яркость, что обуславливает необходимость послойного нанесения облицовочной керамики для повышения насыщенности и предотвращения избыточной опакости.

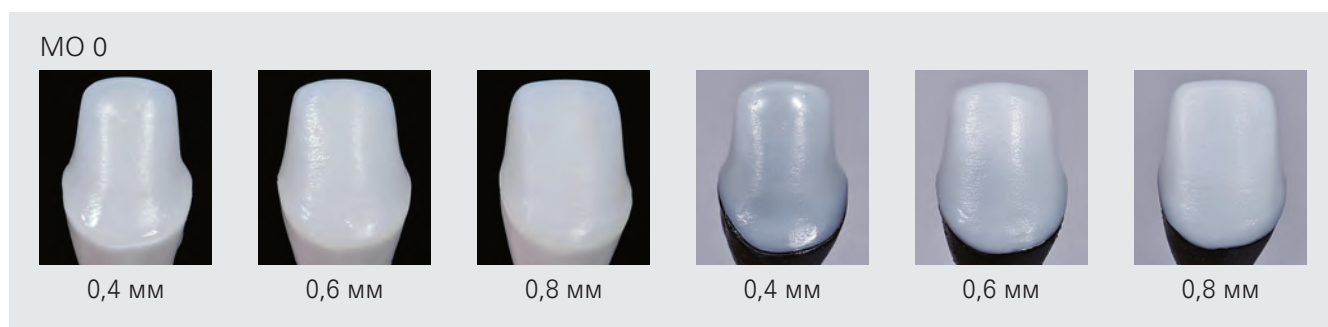
## Прозрачность

Для лучшего понимания прозрачности прессованных керамических реставраций нужно сравнить внешний вид

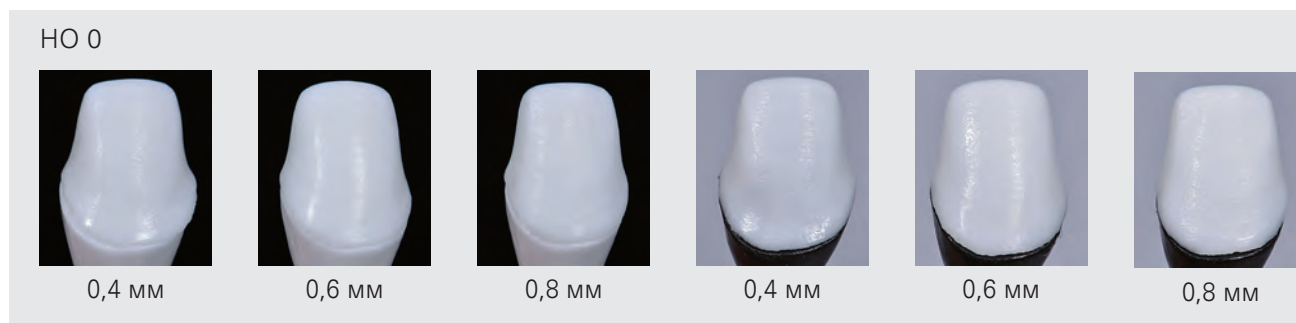
колпачков разной толщины (0,4, 0,6, 0,8 мм) из заготовок LT, MO и HO на черном и белом штампах (рис. 8). Рекомендуется изготавливать колпачки толщиной не менее 0,6 мм.

## Заготовка LT

Подлежащие темные структуры просвечивают через колпачок LT даже толщиной 0,8 мм (рис. 9). Таким образом, этот материал не рекомендуется для восстановления темных зубов.



**Рис. 10.** Колпачки МО на белом и черном штампах



**Рис. 11.** Колпачки НО на белом и черном штампах

## Заготовка МО

Темный штамп просвечивает через колпачки МО любой толщины (рис. 10), однако даже тонкий колпачок (0,4 мм) заметно блокирует подлежащий цвет. Дополнительное блокирование достигается с помощью облицовочной керамики. Заготовки МО могут использоваться для восстановления темных зубов при наличии достаточного пространства для реставрационного материала нужной толщины.

## Заготовка НО

Как отмечалось выше, заготовки НО оптимально подходят для блокирования цвета подлежащих структур (рис. 11), но ассоциируются с выраженной opakовостью и значительным отражением света. Облицовочная керамика позволяет минимизировать указанные недостатки, но требует наличия достаточного пространства.

## Сравнение МО и оксида циркония

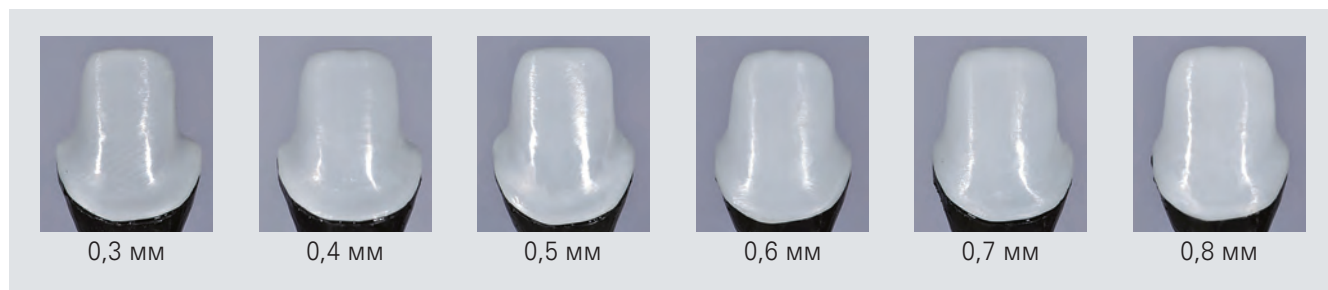
В данной статье большее внимание уделяется заготовкам МО, поскольку они имеют более широкие показания к применению по сравнению с заготовками LT и НО.

Для сравнения колпачков из заготовок МО и оксида циркония также использовались белые и черные штампы.

В общей сложности изготовили по шесть оксидциркониевых колпачков и колпачков МО толщиной от 0,3 до 0,8 мм, которые установили на черные штампы (рис. 12). Оказалось, что прозрачность колпачка МО толщиной 0,6 мм соответствует прозрачности оксидциркониевого колпачка толщиной 0,4 мм, а колпачок МО толщиной 0,8 мм соответствует оксидциркониевому колпачку толщиной 0,6 мм (рис. 13). Иными словами, прессованные керамические колпачки также блокируют цвет подлежащих тканей, как несколько более тонкие (на 0,2 мм) оксидциркониевые.

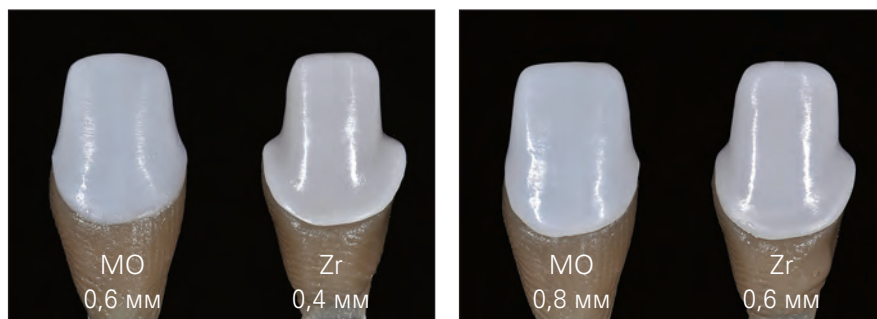
При использовании оксидциркониевых каркасов степень просвечивания опорных тканей зуба можно варьировать с помощью каркасной и облицовочной керамики. Однако такая облицовочная керамика отсутствует в системе IPS e.max Ceram, поэтому может быть показано применение наиболее opakовой глубокой дентинной керамической массы (Deep Dentin) (рис. 14). На рис. 15 продемонстрирована более выраженная opakовость масс Deep Dentin по сравнению с массой Dentin. На рис. 16 показан колпачок, на правую половину которого нанесен слой керамической массы оттенка АЗ толщиной 0,3 мм (колпачок установлен на черный штамп). Для восстановления зубов со слабо выраженным потемнением можно использовать колпачки МО толщиной 0,4 мм в сочетании с облицовочной керамикой Deep Dentin. Колпачок МО толщиной 0,6 мм сам по себе может достаточно эффективно бло-



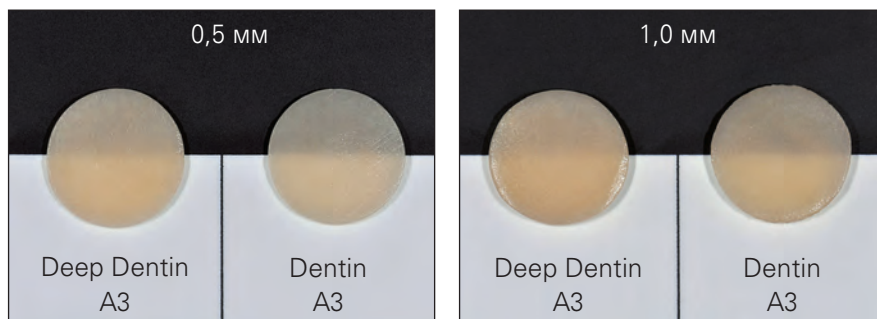


**Рис. 12.** Колпачки из оксида циркония толщиной от 0,3 до 0,8 мм на черных штампах

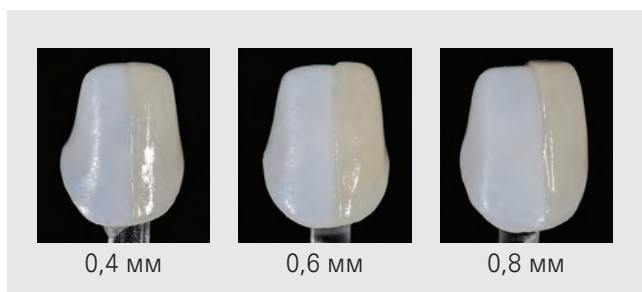
**Рис. 13а и 13б.** Прозрачность колпачков МО определенной толщины соответствует оксидциркониевым колпачкам толщиной на 0,2 мм меньше



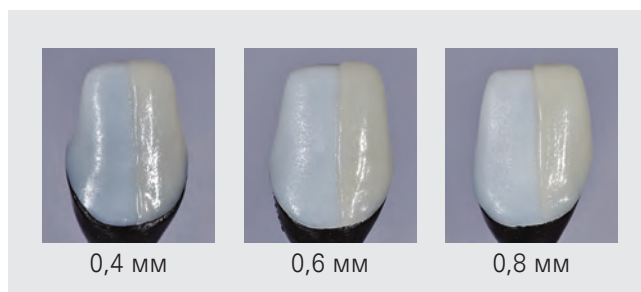
**Рис. 14.** Керамика Deep Dentin



**Рис. 15а и 15б.** Разная степень прозрачности двух видов керамики: Deep Dentin и Dentin



**Рис. 16.** На правую половину колпачков МО нанесена керамика Deep Dentin слоем толщиной 0,3 мм оттенка А3



**Рис. 17.** Колпачки с рис. 16 на черном штампе

кировать подлежащие ткани, а нанесение облицовочной керамики Deep Dentin на один-два оттенка ярче позволяет еще лучше камуфлировать опорные структуры. Соответственно, колпачок МО толщиной 0,8 мм в комбинации с керамикой Deep Dentin большей яркости практически полностью блокирует цвет подлежащих тканей (рис. 17).

Преимущество керамики Deep Dentin не ограничивается ее маскирующей способностью. Этот материал также предотвращает снижение яркости, обусловленное прозрачностью колпачка.



**Рис. 18а–18д.** Неблагоприятный результат лечения обусловлен тем, что при изготовлении реставрации не был учтен цвет культи зуба

## НЕУДАЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ЛЕЧЕНИЯ

На рис. 18 продемонстрирован неблагоприятный результат протезирования правого центрального резца верхней челюсти. В данном случае не был учтен цвет культи зуба, а для изготовления коронки использовали заготовку МО, причем планировалось достижение оттенка А2, в то время как культи зуба соответствовала оттенку А3,5. Общая яркость реставрации слишком низка из-за недостаточной толщины колпачка (0,3 мм) и относительно тонкого слоя керамики Deep Dentin. Во избежание неудачи и для эффективного блокирования цвета подлежащих тканей необходимо подбирать оптимальную толщину колпачка и керамики Deep Dentin.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В первой части данной статьи описаны критерии выбора материалов при изготовлении реставраций из прессованной керамики для восстановления темных зубов. Вторая часть статьи посвящена особенностям нанесения облицовочной керамики для прогнозируемого достижения оптимального эстетического результата.



Вольфганг Йост

## Иллюстрированный атлас использования ботулинического токсина

Твердый переплет  
264 страницы  
Цена 3200 руб.

Ботулинический токсин оказал такое большое медикаментозное влияние на лечение неврологических заболеваний, как никакое другое средство. Этот препарат применялся для терапии многих болезней. После появления лекарственной формы ботулинического токсина многие неврологи стали уделять значительное внимание новым методам диагностики и лечения.

Более того, именно с внедрением данного препарата в клиническую практику связано открытие многих междисциплинарных взаимосвязей, что привело к повышению эффективности сотрудничества ученых и клиницистов в самых разных областях медицины. В настоящее время ботулинический токсин считается препаратом выбора при лечении шейной дистонии, блефароспазма и гемифациального спазма. Инъекции данного средства являются нетъемлемым компонентом комплексной терапии спастических синдромов верхних конечностей. Сегодня терапевтическое использование ботулинического токсина распространено в педиатрии (например, при лечении «конской стопы» – контрактура голеностопного сустава) и дерматологии (гипергидроз), а также в урологии и с целью купирования болевого синдрома.

Большинство специалистов осваивают методики применения ботулинического токсина с помощью различных программ постдипломного образования и специальных руководств.

В представленном вниманию читателя атласе описаны методики применения ботулинического токсина на все клинически значимые группы мышц. Этот атлас поможет практикующему специалисту в ежедневной практике, способствуя стандартизации подходов лечения и оценки эффективности терапии. Авторы атласа понимают, что применение ботулинического токсина изучено не полностью, поэтому будут благодарны читателям за дополнения и конструктивную критику.

Профессор, доктор медицины Вольфганг Йост

### С О Д Е Р Ж А Н И Е

#### Часть 1. Вступление

- лечение ботулиническим токсином
- лицензированная медицина и клиническая значимость
- применение вне зарегистрированных показаний

#### Часть 2. Верхняя конечность

- мышцы пояса верхней конечности
- мышцы плеча
- мышцы предплечья
- мышцы кисти
- мышцы фаланговых суставов

#### Часть 3. Нижняя конечность

- мышцы, действующие на тазобедренный сустав
- мышцы, действующие на коленный сустав
- мышцы, действующие на голеностопный сустав
- мышцы, действующие на пальцы стопы

#### Часть 4. Туловище

- мышцы передней стенки живота
- внутренняя косая мышца живота
- наружная косая мышца живота
- поперечная мышца живота

#### Часть 5. Шея

- передняя группа мышц
- собственно мышцы шеи

#### Часть 6. Голова

- мышцы лица
- жевательные мышцы
- мышцы языка
- наружные мышцы глазного яблока

#### Часть 7. Дно полости таза

- наружный сфинктер заднего прохода
- лобково-прямокишечная мышца

#### Часть 8. Вегетативная нервная система

- гиперсаливация
- гиперактивный мочевого пузыря
- гипергидроз

#### Часть 9. Заключение

#### Список литературы



# Морфологические особенности, оптические эффекты и эстетическое восприятие зубов

Стефано Инглезе, CDT<sup>1</sup>

**В**не всяких сомнений, создание реставраций, имеющих естественный внешний вид, является сложной клинической задачей, особенно в переднем отделе верхней челюсти. Успех зависит от правильного моделирования формы восстанавливаемого зуба, поверхностных характеристик реставрации и ее оптических свойств. Известно, что глаз человека хорошо определяет разницу между тенью и светом, от чего зависит восприятие формы, но обладает худшей способностью улавливать нюансы цвета. Поэтому даже небольшие отклонения от оптимальной формы или яркости сразу становятся заметны, в то время как незначительное отличие насыщенности и оттенка не бросается в глаза.

Модификация формы зуба позволяет изменить отражение или рассеивание световых лучей, что влияет на восприятие его размера. При создании плоской или вогнутой вестибулярной поверхности зуб кажется шире и длиннее, чем в действительности. Однако моделирова-

ние выпуклой вестибулярной поверхности приводит к иллюзии относительно узкой и короткой коронки. Мезиальный и дистальный гребни также влияют на восприятие формы зуба. Моделирование таких гребней ближе к центральной оси коронки приводит к созданию довольно широких проксимальных участков и большему отражению света, что оставляет впечатление узкого и высокого зуба. Напротив, при формировании мезиального и дистального гребней дальше от центральной оси коронка кажется шире и короче.

Текстура поверхности зуба оказывает большое влияние на эстетический результат реставрации. Неестественное отражение света от вестибулярной поверхности бросается в глаза даже неподготовленному наблюдателю, особенно если реставрация прилегает к интактному зубу. Придесневой контур зуба определяет особенности контура краевой десны и формы межзубных сосочков, что играет важную роль в придании естественности улыбке человека.

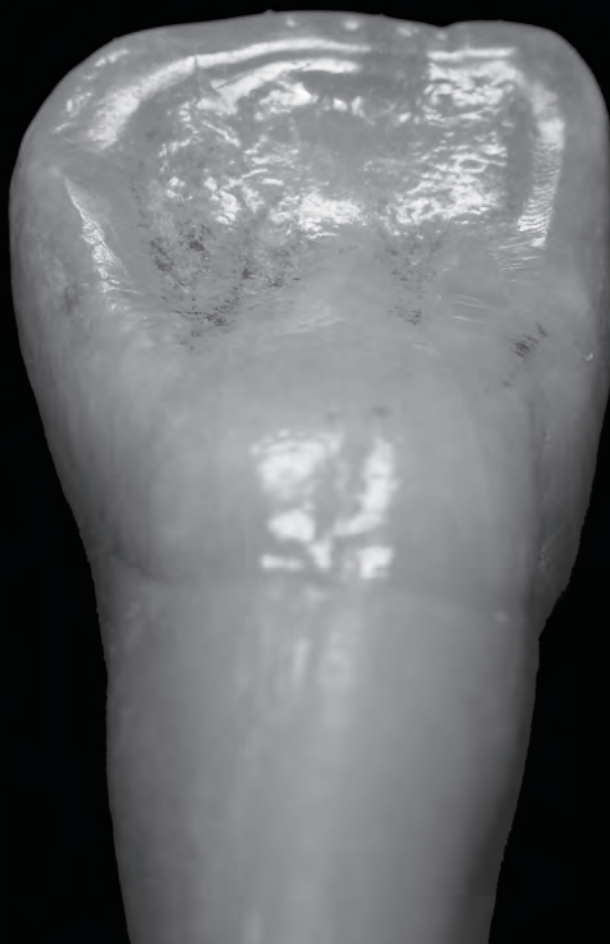
Данная статья посвящена таким оптическим феноменам, как прозрачность, флуоресценция и опалесценция, которые влияют на восприятие формы и цвета естественных зубов и реставраций.

<sup>1</sup> Зубной техник (Пешина, Италия)

**Correspondence to:** Stefano Inglese, via Romolo Tranquilli, 15, 67057 Pescina (AQ), Italy. Email: stefanoinglesedentalart@yahoo.it

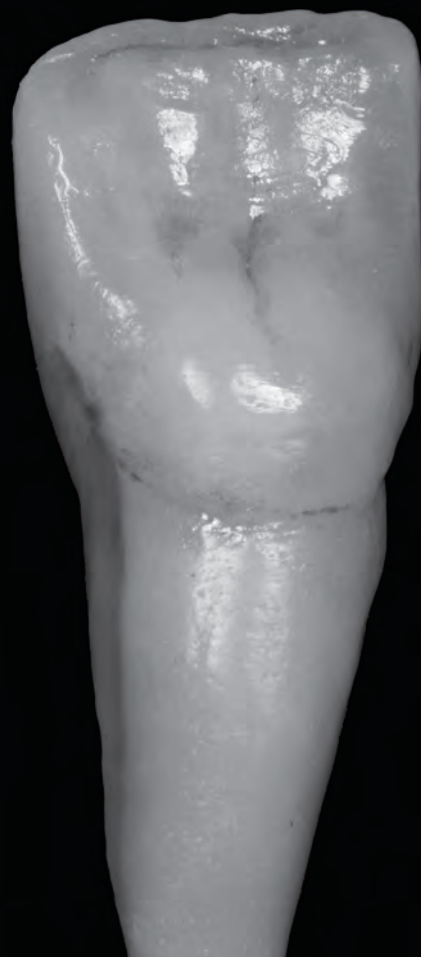


Удаленные зубы используются в качестве ориентира при воспроизведении морфологических характеристик с помощью реставраций.





Воспроизведение правого резца верхней челюсти в керамике  
(Creation CC, KLEMA).

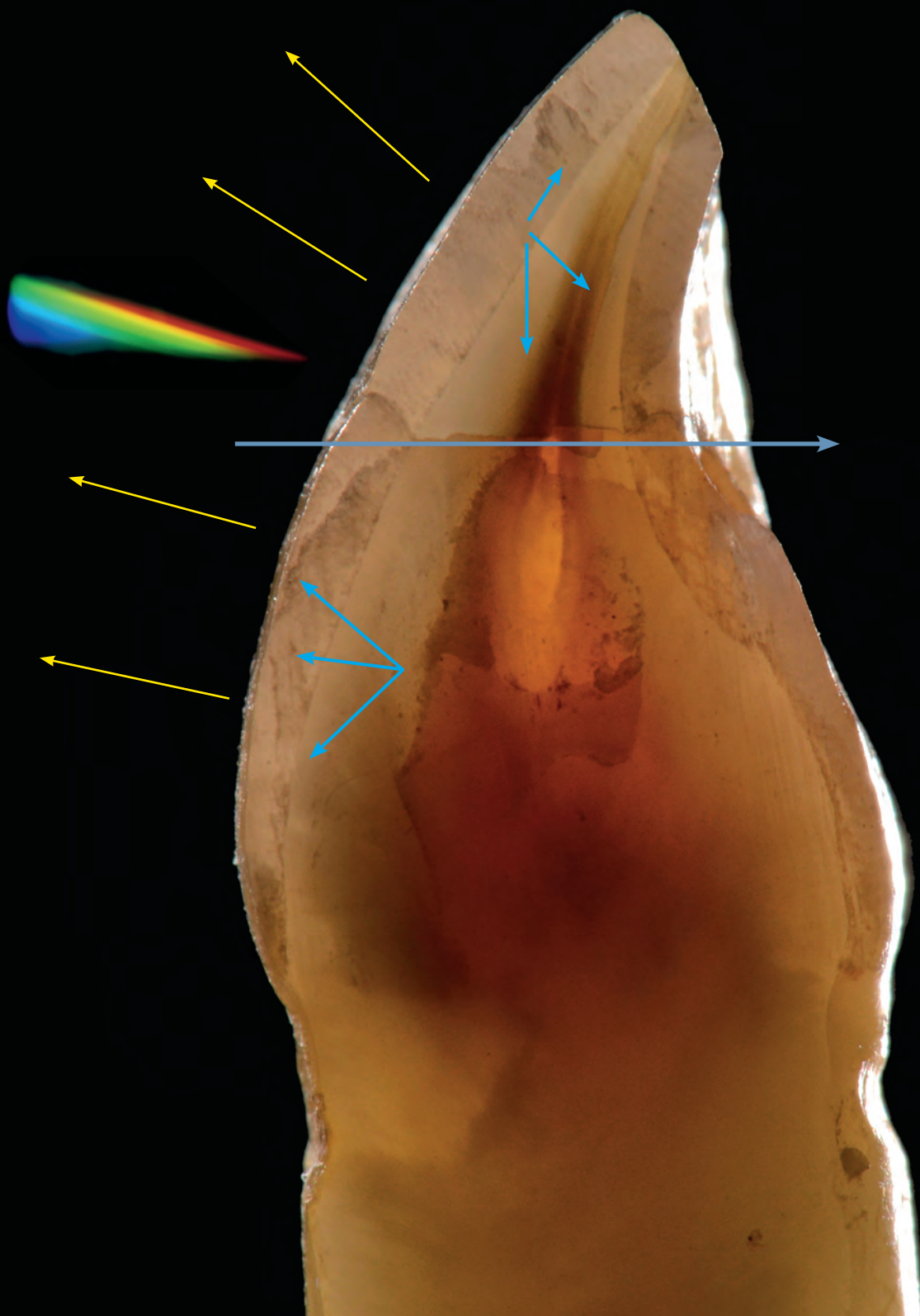






Воспроизведение жевательных зубов верхней челюсти в керамике  
(Creation CC, KLEMA).







Прозрачность и опалесценция керамических реставраций

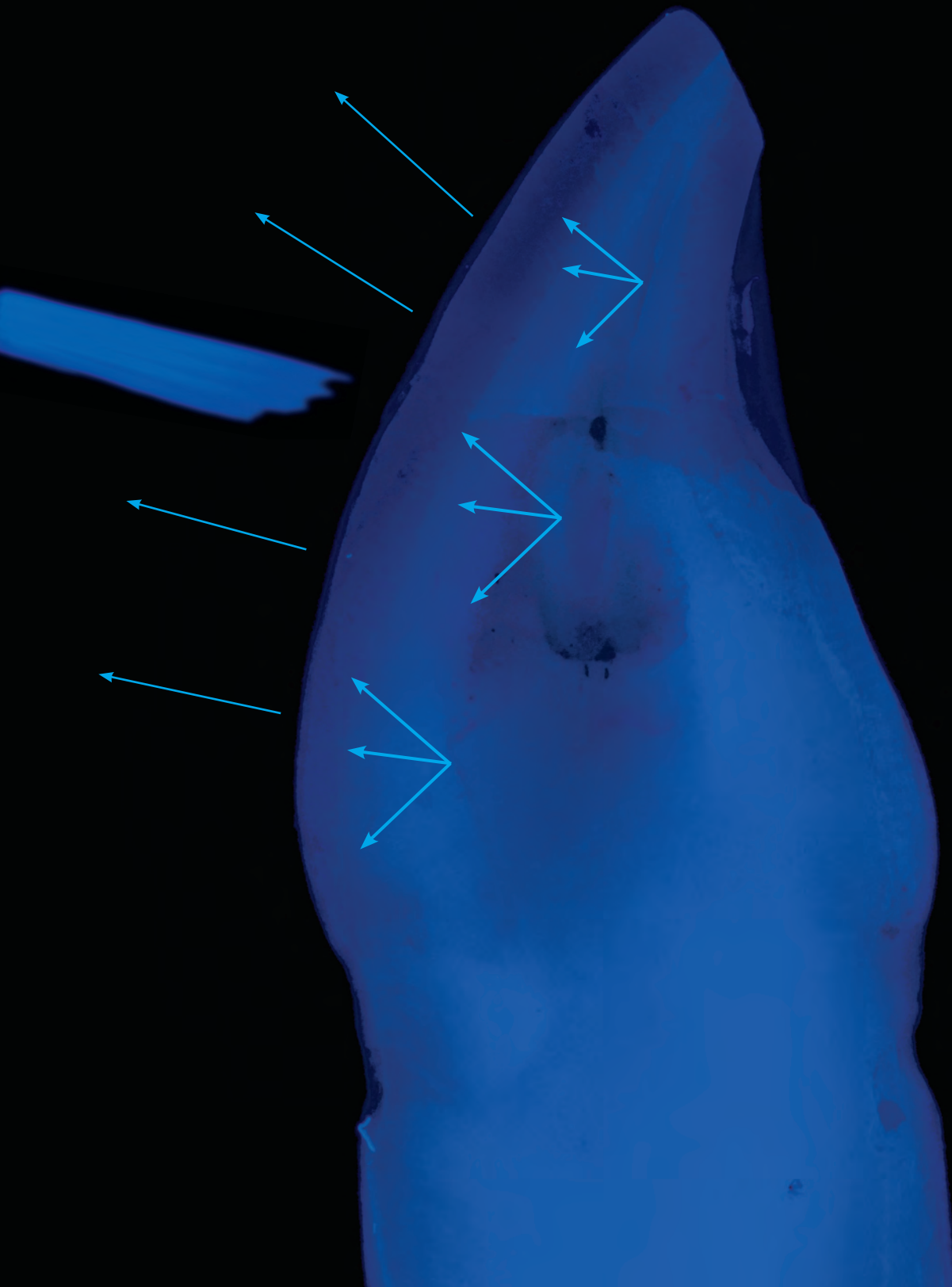
## ПРОЗРАЧНОСТЬ

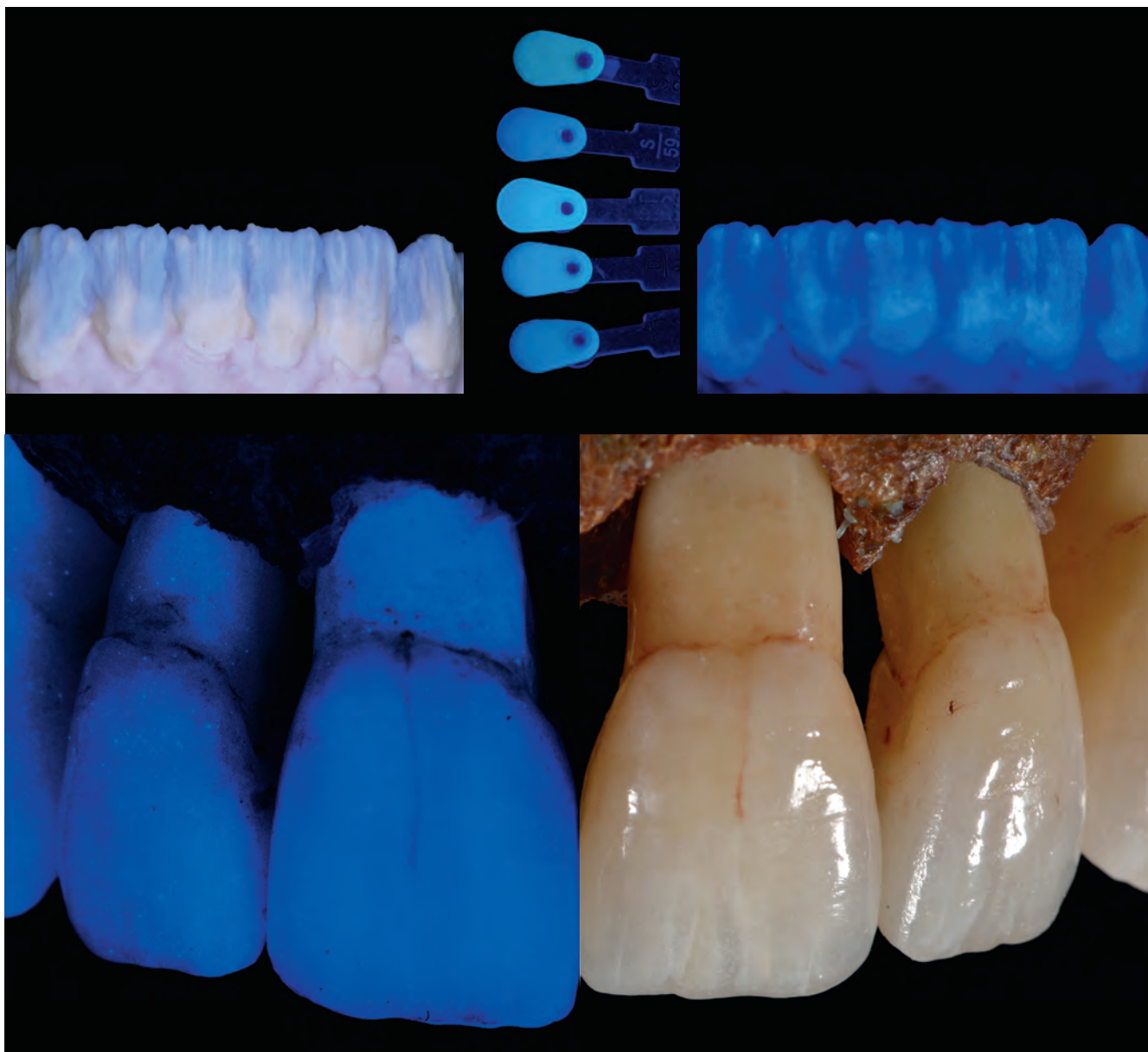
Под прозрачностью понимают способность объекта пропускать свет. Таким образом, абсолютная прозрачность характеризуется пропусканием всех лучей спектра, в то время как рассеивание некоторой части лучей при их прохождении через объект определяет его матовость (опаковость). При изготовлении реставраций зубов включения или частицы в прозрачной матрице вызывают рассеивание части лучей, придавая реставрации более опакный внешний вид. Этот же феномен присущ естественным твердым тканям зуба, в которых органический матрикс окружает призмы гидроксиапатита. Дентин имеет бóльшую органическую составляющую по сравнению с эмалью. Зубная эмаль молодых людей обычно также характеризуется достаточно большим количеством органических веществ, усиливающих диффузию света, что маскирует подлежащий дентин и придает зубам более светлый вид. У пожилых людей, напротив, органическая

составляющая становится меньше в результате усиления минерализации, поэтому эмаль лучше пропускает свет, т.е. прозрачность зубов увеличивается. Понимание влияния и особенностей прозрачности и других оптических феноменов совершенно необходимо при создании керамических реставраций. Безусловно, при изготовлении металлокерамических коронок добиться высокого эстетического результата сложнее, поскольку металл совершенно не пропускает свет. В настоящее время такие реставрации применяются все реже.

На сагиттальном спиле центрального резца в проходящем свете можно отметить участки с разной степенью прозрачности. Это подчеркивает необходимость и сложность воспроизведения оптических характеристик при изготовлении керамических реставраций. Благодаря взаимодействию многих оптических свойств возникают феномены флуоресценции и опалесценции, которые оказывают значительное влияние на яркость и восприятие цвета интактных и восстановленных зубов.





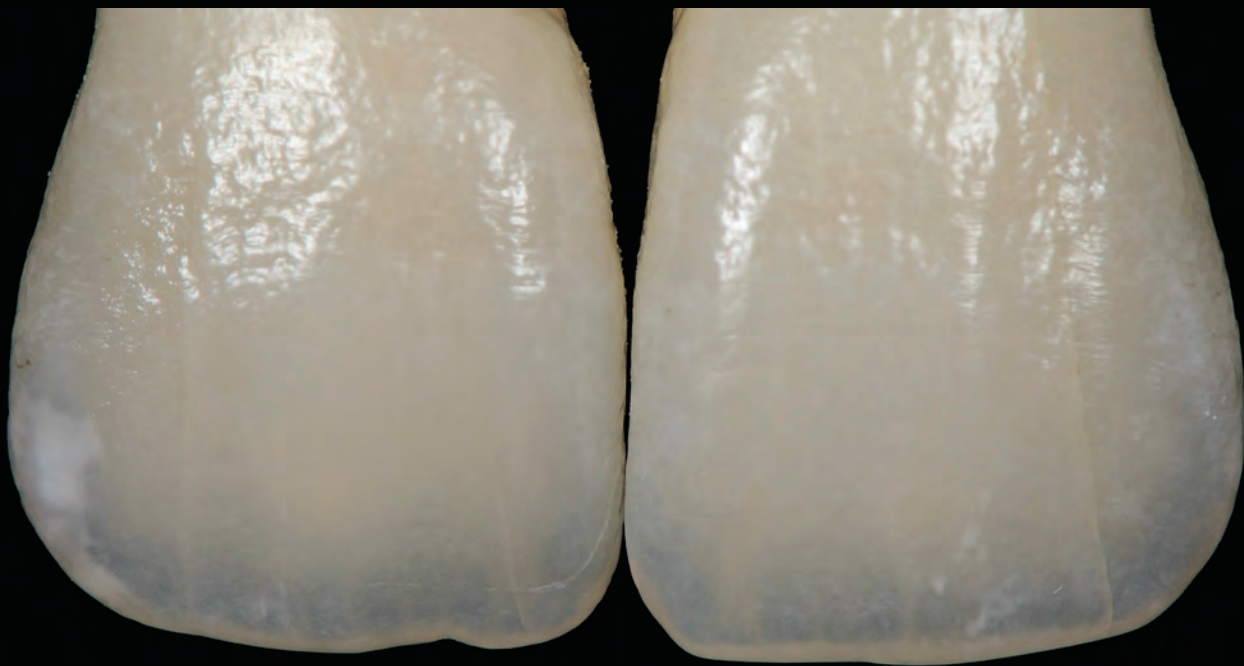


Флуоресценция керамических реставраций

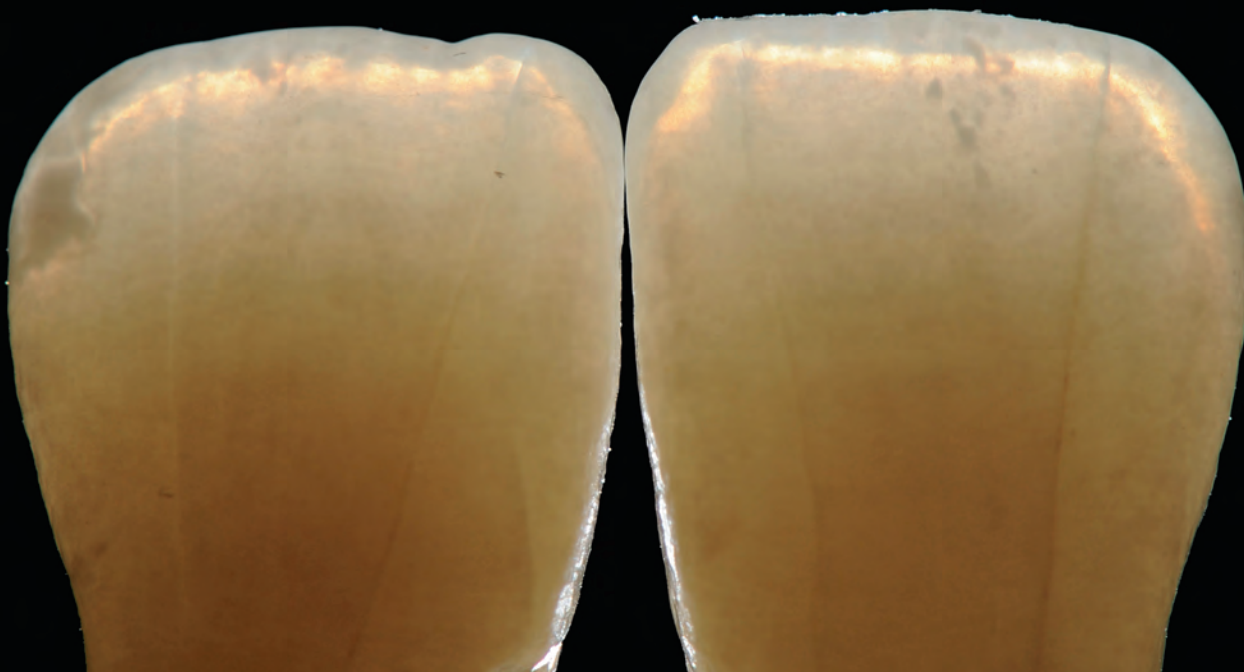
## ФЛУОРЕСЦЕНЦИЯ

Под флуоресценцией понимают свойство некоторых веществ излучать видимый свет при облучении ультрафиолетовыми лучами (невидимыми для человеческого глаза). Этот эффект объясняет повышенную яркость флуоресцирующих субстанций по сравнению с нефлуоресцирующими. Некоторая степень флуоресценции зубов обусловлена органическим матриксом дентина и эмали. Нужно отметить, что благодаря большему содержанию органических веществ в дентине его флуоресценция выражена примерно в четыре раза сильнее, чем эмали.

На сагиттальном спиле естественного зуба под ультрафиолетовым освещением отмечаются участки с разной выраженностью флуоресценции. Как отмечалось выше, внутренние дентинные слои характеризуются большей флуоресценцией. При создании эстетичных реставраций нужно уметь правильно сочетать слои керамических масс, обладающих разными флуоресцентными свойствами, для достижения естественного внешнего вида.



Опалесценция естественных зубов:  
голубовато-белый оттенок при нормальном освещении  
и янтарный оттенок в проходящем свете.







Опалесценция керамических реставраций

## ОПАЛЕСЦЕНЦИЯ

Под опалесценцией понимают рассеивание света при его прохождении через прозрачный объект, в состав которого входят частицы размером менее 400 нм. При попадании света на опалесцирующий объект отражаются и рассеиваются сине-фиолетовые волны (длиной 380–400 нм), но пропускаются более длинные волны красно-оранжевого спектра. Поэтому опалесцентные материалы кажутся голубовато-синими со стороны и оранжевыми на просвет.

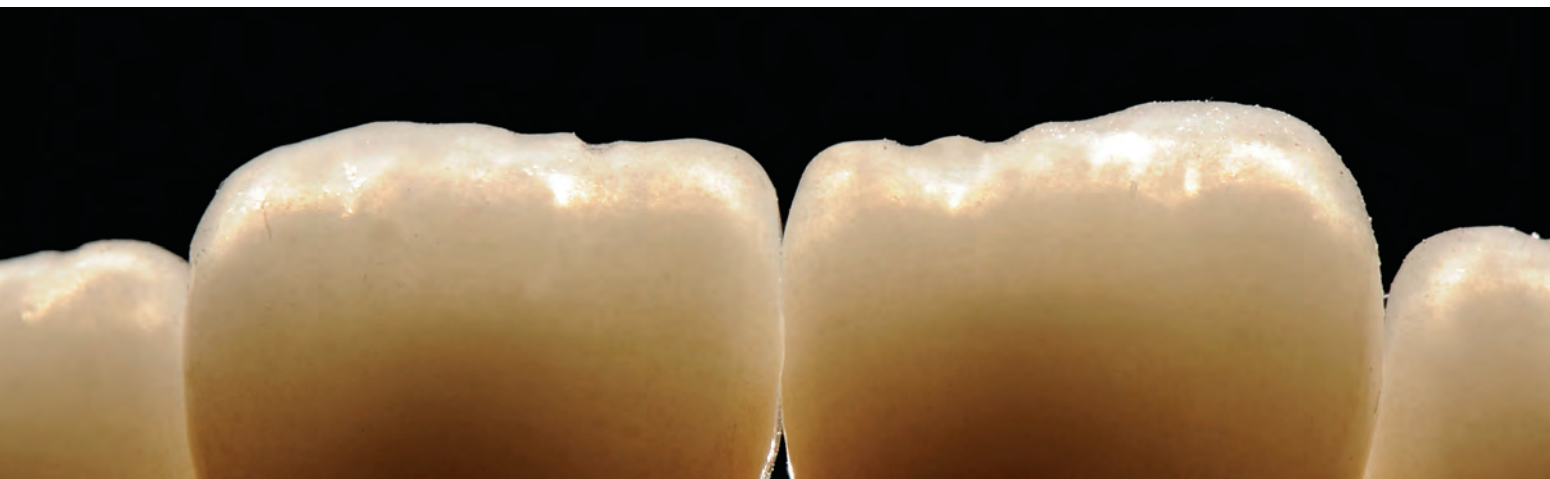
Опалесценция присуща эмали естественных зубов, поэтому они выглядят голубовато-белыми при нормальном освещении и имеют характерный янтарный оттенок на просвет. Этот феномен обусловлен кристаллами гидроксиапатита, являющимися основной структурной составляющей эмали. Такие кристаллы образуют удлиненные призмы и покрыты органической оболочкой, показатель преломления которой отличается от гидроксиапатита. Органический матрикс отвечает за рассеивание света и обуславливает белый оттенок, который, смешиваясь с голубовато-фиолетовой опалесценцией, образует голубовато-белый цвет эмали.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Создание эстетичных реставраций требует глубокого понимания морфологических особенностей и оптических феноменов естественных зубов и умения воспроизводить эти эффекты с помощью керамических материалов. Кроме того, для достижения оптимального результата реставрации должны гармонировать с прилегающими структурами полости рта, губами и лицом пациента.

## БЛАГОДАРНОСТЬ

Автор выражает глубокую признательность докторам Нуриа Отеро Валенсия (Nuria Otero Valencia, клинические случаи 1 и 3) и Андреа Риччи (Andrea Ricci, клинический случай 1) за превосходную клиническую работу.



# КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ 1









КЛИНИЧЕСКИЙ  
СЛУЧАЙ 2

КЛИНИЧЕСКИЙ  
СЛУЧАЙ 3



# Визуальное воображение

*«Один из критериев оценки развития цивилизации и всего живого заключается в особенностях получения и обработки информации».*

*Сет Ллойд,  
профессор Массачусетского технологического института*

Джошуа Полански, MDC<sup>1</sup>

От наскальных рисунков каменного века до современной цифровой фотографии человек не оставляет попыток отобразить картину мира. Именно зрение определяет наше восприятие окружающего: более 70 % функциональных способностей мозга связано со зрением.

Зрение имеет непосредственное отношение к обучению и памяти. Зрительные образы запоминаются значительно легче, чем тексты. Этот феномен называется эффектом визуального превосходства. Искусство визуального мышления позволяет нам четко и ясно выражать сложные образы.

---

<sup>1</sup> Зубной техник (Черри-Хилл, Нью-Джерси, США)

**Correspondence to:** Joshua Polansky, Niche Dental Studio,  
1800 Berlin Road, Cherry Hill, New Jersey 08003.  
Email: jpol623@me.com



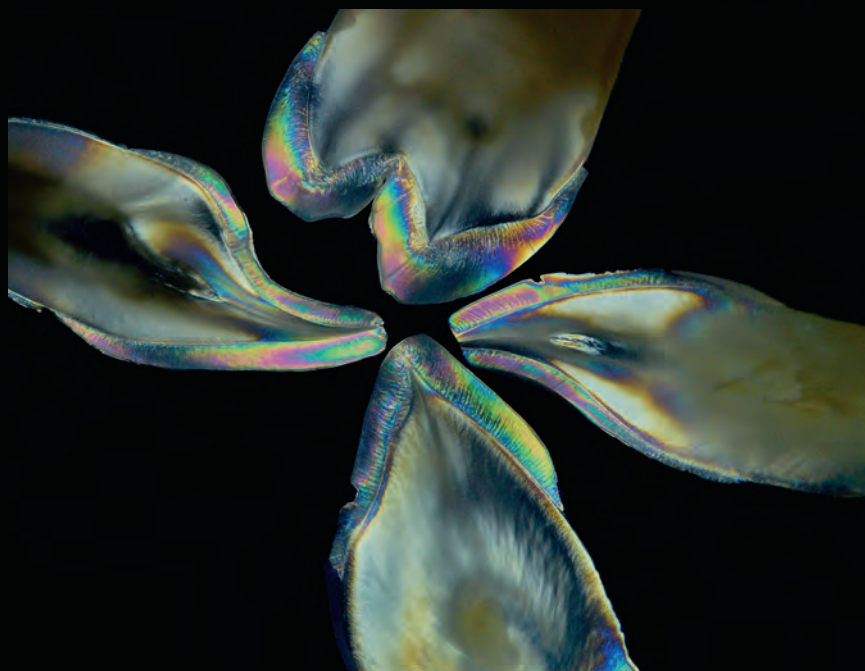


**Рис. 1.** Понимание морфологических и оптических особенностей зубов и достижение гармоничного сочетания реставраций с прилегающими структурами возможны только при наличии достаточной наблюдательности зубного техника. На фотографии альвеолярная модель изготовлена из воды вместо гипса



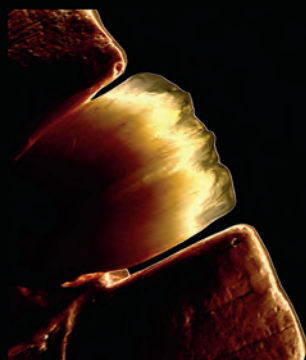
**Рис. 2.** Поперечные спилы зубов позволяют продемонстрировать динамичное взаимодействие оптических эффектов

**Рис. 3.** Великие художники вникают во все подробности предмета своего увлечения. Нужно тщательно изучить все внутренние характеристики зуба



**Рис. 4.** Для изучения особенностей естественного зуба можно использовать перекрестный поляризованный свет<sup>1</sup>

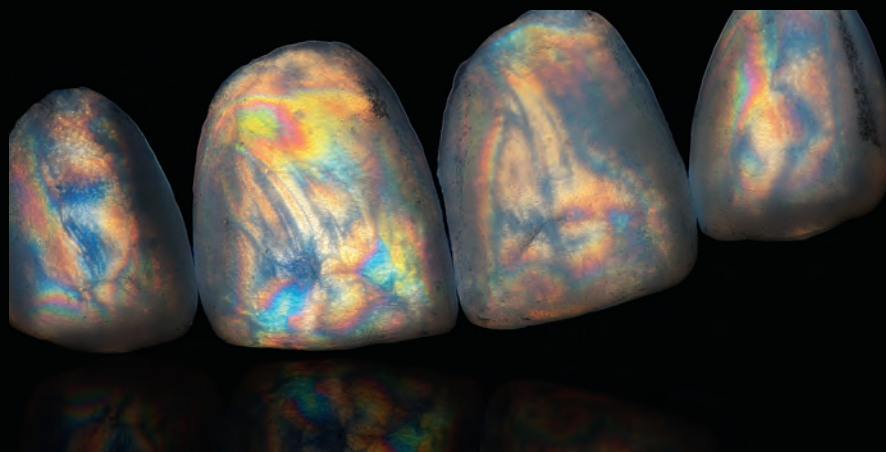
**Рис. 5.** Деминерализация естественного зуба также является полезным визуальным упражнением. Зуб погружают в соляную кислоту для растворения эмали, оставляя только дентинный слой



**Рис. 6.** Коронка после первого обжига. Достигнут естественный внешний вид



**Рис. 7а.** Стоматологи и зубные техники должны досконально изучить анатомические особенности зубов, что позволяет не только получить оптимальный эстетический результат, но и обеспечить адекватную поддержку облицовочной керамике со стороны каркаса

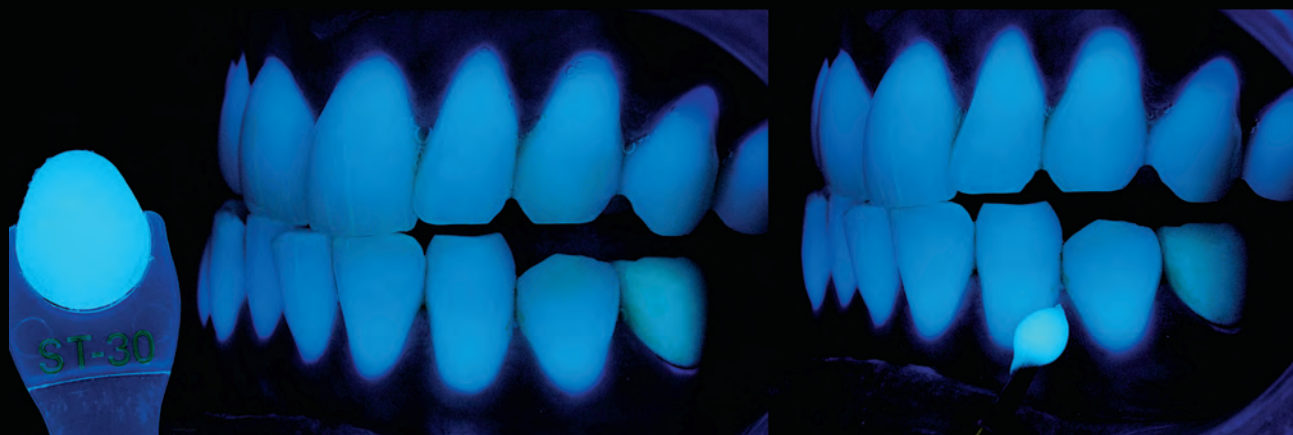


**Рис. 7б.** Кроме того, хорошее понимание анатомии зубов облегчает правильный выбор реставрационных материалов. Очень тонкие виниры изготовлены из керамики на основе дисиликата лития, которая характеризуется прекрасными оптическими свойствами

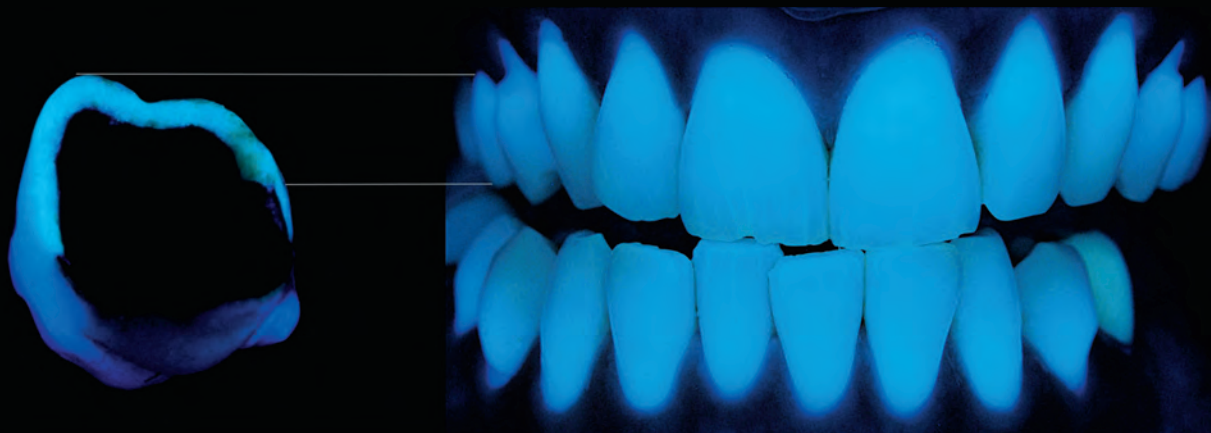




**Рис. 8.** Деминерализованный зуб флуоресцирует в ультрафиолетовом свете



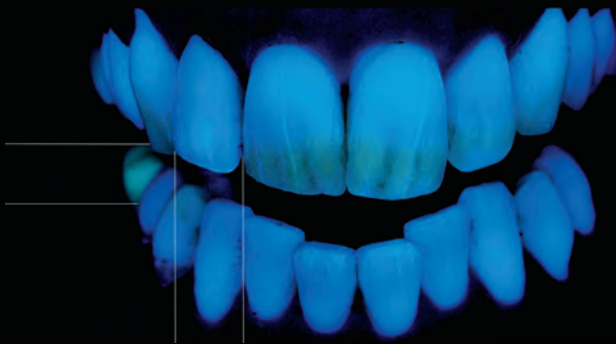
**Рис. 9а.** Более выраженная флуоресценция в пришеечной части зуба обусловлена более толстым слоем дентина и менее толстым слоем эмали. Выбор плечевой керамики осуществляется с помощью Visual eyes и Fluor eyes (Emulation). Visual eyes представляет собой оптическую контактную жидкость, позволяющую зубному технику представить цвет керамики после окончательного обжига еще на сыром этапе. Fluor eyes является фильтром фотокамеры для двойной вспышки, чтобы получать снимки в ультрафиолетовом свете с большой глубиной фокуса для демонстрации флуоресценции



**Рис. 9б.** Металлокерамическая коронка правого второго премоляра верхней челюсти с флуоресцирующей плечевой керамикой (GC Initial MC, GC). Реставрация гармонично сочетается с прилегающими интактными зубами



**Рис. 10а.** Примерка коронки правого бокового резца верхней челюсти с большим керамическим краем



**Рис. 10б.** Та же коронка, что на рис. 10а, под ультрафиолетовым освещением гармонирует с intactными зубами

**Рис. 11.** Изучение реставраций при разном освещении позволяет стоматологу и зубному технику нивелировать феномен метамерии, который является распространенной причиной неудач эстетического стоматологического лечения



**Рис. 12.** Пример метамерии. Слева: искусственные коронки правых зубов верхней челюсти отличаются выраженным зеленоватым оттенком по сравнению с естественными зубами нижней челюсти. Справа: несъемные цельнокерамические протезы зубов верхней и нижней челюсти, вид через 6 лет после протезирования (оксидциркониевые каркасы облицованы полевошпатной керамикой). Отмечается гармоничное сочетание протезов и intactных зубов



**Рис. 13.** Черно-белая фотография облегчает оценку яркости. В данном случае реставрации зубов верхней челюсти соответствуют intactным зубам нижней челюсти



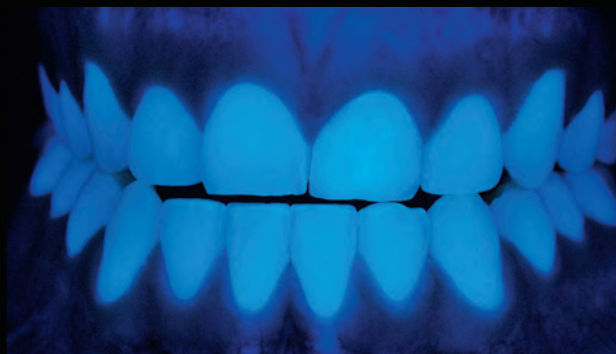
**Рис. 14а.** Помимо черно-белых фотографий, автор использует современный протокол, способствующий созданию эстетичных реставраций. Оттенок можно точно определить с помощью фильтра Polar eyes (Emulation), который устраняет спектральный блеск. Цвет керамики и цемента выбирают с помощью фильтров Visual eyes и Fluor eyes



**Рис. 14б.** Вид до (слева) и после (справа) изготовления полевошпатного винира (GC Initial MC)



**Рис. 14с.** Фотографии после лечения сделаны в разном режиме: (слева) «истинное» изображение, полученное с помощью вспышки камеры; (посередине) более яркое изображение с использованием обычной бумаги для рассеивания вспышки; (справа) реставрация в поляризованном свете



**Рис. 14d.** Полевошпатный винир фиксирован с помощью предварительно нагретого композита. В ультрафиолетовом свете отмечается гармоничное сочетание реставрации с прилегающими зубами





**Рис. 15а и 15б.** Фотография в поляризованном свете позволяет оценить оттенок и внутренние эффекты, в том числе трещины и внутренние характеристики

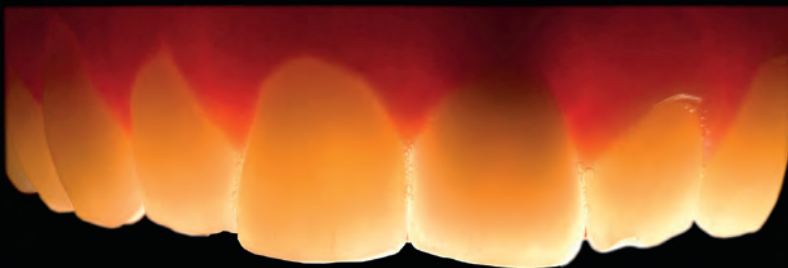


**Рис. 16а и 16б.** Боковой резец верхней челюсти восстановлен с помощью цельнокерамической коронки (оксидциркониевый каркас облицован полевошпатной керамикой) (GC Initial Zr-Fs). Окончательный результат можно оценить с помощью стандартной стоматологической фотографии. Преимущество поляризованного света заключается в возможности анализа мамелонов и прозрачности режущего края

**Рис. 17а.** Замещение левого центрального резца верхней челюсти имплантатом. Искусственная коронка представляет собой оксидциркониевый каркас, облицованный полевошпатной керамикой (GC Initial Zr-Fs). Поляризованный свет позволяет оценить степень заживления мягких тканей после операции



**Рис. 17б.** В проходящем свете можно увидеть опорные структуры реставрации





**Рис. 18а.** Клиническая картина до (слева) и после (справа) изготовления керамических виниров



**Рис. 18b.** В поляризованном свете можно оценить общую цветовую гармонию реставрации и прилегающих зубов



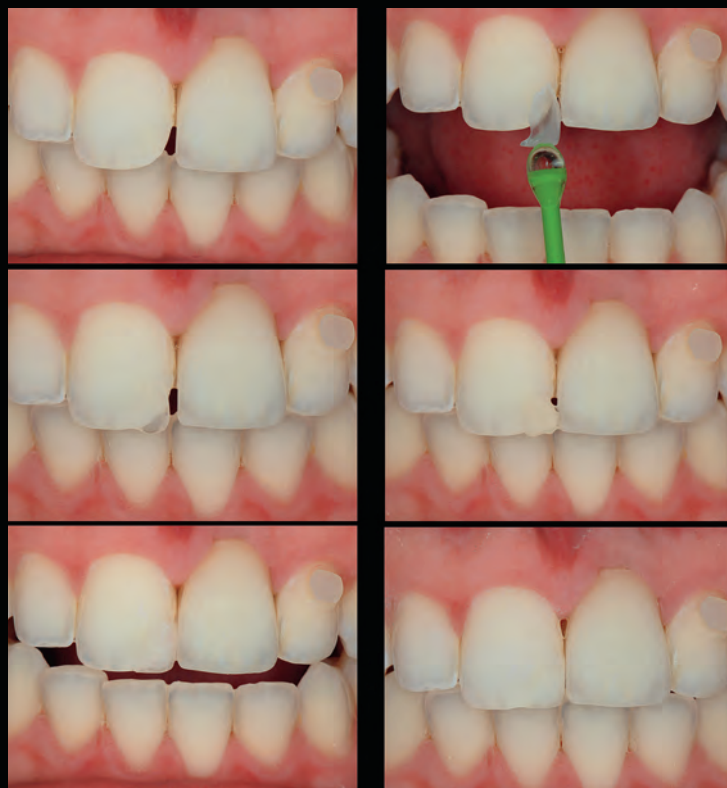
**Рис. 18с.** Керамические виниры крупным планом

color can do anything that black-and-white can.

Vincente Minnelli



**Рис. 19.** Передние зубы верхней челюсти восстановлены полешпатными винирами (GC Initial MC)



**Рис. 20.** Поляризованный свет облегчает выбор цвета композитного цемента для фиксации тонких полешпатных виниров (без препарирования зубов). Сверху вниз: примерка мезиального фрагмента – цемент неподходящего цвета, в таком случае будет видна граница между реставрацией и тканями зуба. Композитный цемент оттенка A1 (Ivoclar Vivadent) позволяет избежать визуализации демаркационной линии. Металлокерамическая коронка с винтовой фиксацией к имплантату, установленному в области левого центрального резца верхней челюсти. Правый центральный резец восстановлен с помощью мезиального частичного винира из полешпатной керамики (GC Initial MC)

**Рис. 21.** Использование Polar eyes и Visual eyes позволяет оценить цвет необожженной керамики



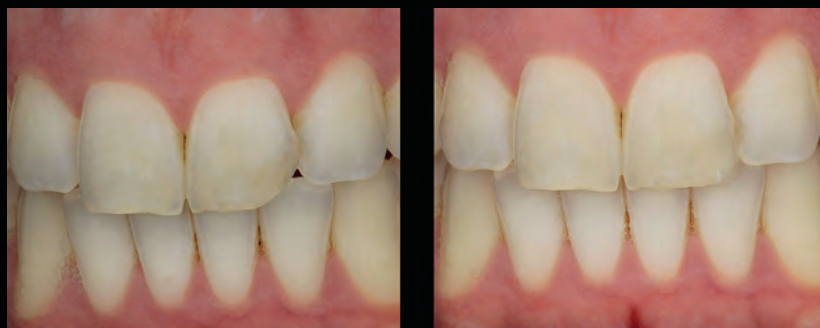
**Рис. 22а.** Снимок в поляризованном свете позволяет сравнить интактные зубы и необожженную керамику с помощью Visual eyes



**Рис. 22b.** Примерка частичного винира и выбор композитного цемента



**Рис. 22с.** Окончательная реставрация (справа) в поляризованном свете позволяет обнаружить границу между керамикой и тканями зуба







**Рис. 23.** В настоящее время стоматолог и зубной техник должны уметь имитировать не только ткани зубов, но также десну и костные структуры, что требует соответствующих знаний и навыков



**Рис. 24.** Протез верхней челюсти с опорой на восемь имплантатов. Несмотря на выраженную утрату костной ткани, достигнут высокий эстетический результат. Протез обеспечивает поддержку губам и создает условия для адекватной гигиены полости рта



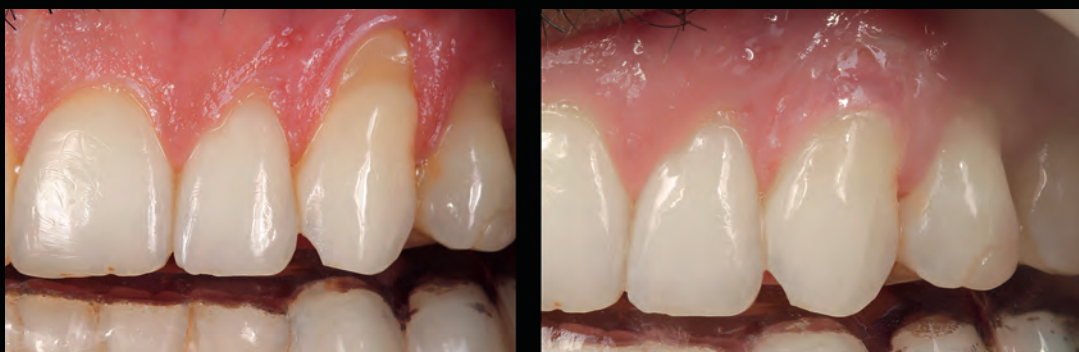
**Рис. 25а.** Целнокерамический несъемный частичный протез с опорой на имплантаты, установленные в области боковых резцов (GC Initial Zr-Fs)



**Рис. 25b.** Взаимодействие тканей с реставрациями. Особое внимание уделялось созданию оптимальных контуров протеза и условий для адекватной гигиены полости рта



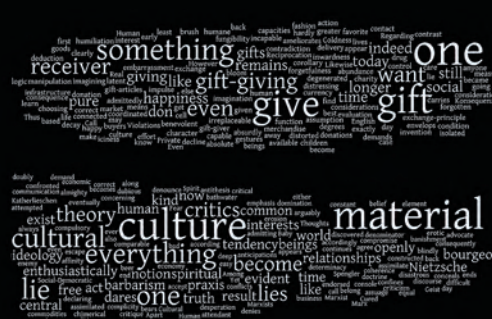
**Рис. 26.** Левый центральный резец верхней челюсти восстановлен с использованием розовой керамики



**Рис. 27а и 27б.** Реставрация 5-го класса изготовления с применением розового композита (Anaxdent)



**Рис. 28а.** Исходная клиническая картина перед восстановлением зубов верхней челюсти



**Рис. 28b.** Зубы верхней челюсти восстановлены с помощью цельнокерамических реставраций (оксидциркониевые каркасы, облицованные керамикой, GC Initial Zr-FS). Зубной техник должен учитывать эстетические требования пациента. Личное общение позволяет выявить индивидуальные особенности, которые незаметны даже на самых качественных фотографиях





**Рис. 29а и 29б.** При изготовлении реставраций зубной техник должен максимально использовать свои творческие способности. Более того, нужно помнить, что личное отношение зубного техника к пациенту оказывает непосредственное влияние на эстетический результат протезирования (зубы верхней челюсти восстановлены с помощью керамики GC Initial MC)

## БЛАГОДАРНОСТЬ

Автор данной статьи благодарит стоматологов, которые участвовали в лечении в представленных случаях: Барри Полански (Barry Polansky), Майка Монокяна (Mike Monokian), Томаса Бэкенстоуза (Thomas Backenstose), Джона Тиффани (John Tiffany), Хавьера Васкеса (Javier Vasquez), Джозефа Коэна (Joseph Cohen), Давида Монокяна (David Monokian) и Гарри Монокяна (Harry Monokian).

## ЛИТЕРАТУРА

1. Hein S, Polansky J. Experimental birefringence photography in dentistry: Unlocking infinite creative possibilities. Quintessence Dent Technol 2011;34:151–162.





# Контроль упаковки прессованной керамики. Часть 2: руководство по послойному нанесению керамики

Ацуши Сузуки, RDT<sup>1</sup>

**В** первой части обсуждались критерии выбора материалов для изготовления прессованных керамических реставраций (IPS e.max Press, Ivoclar Vivadent) при восстановлении темных зубов. Ниже с использованием имитации штампов и на примере двух клинических случаев описано оптимальное нанесение облицовочной керамики с учетом необходимой степени блокирования подлежащих тканей с помощью лучшей комбинации керамических масс.

## РЕКОМЕНДАЦИИ К ПОСЛОЙНОМУ НАНЕСЕНИЮ КЕРАМИКИ

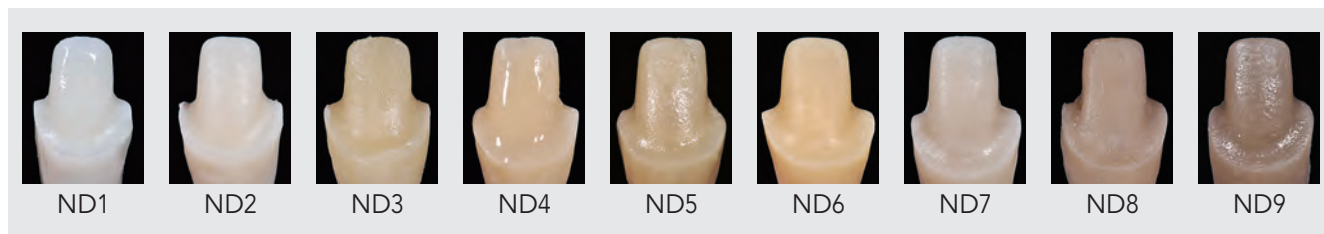
Штампы изготовили из материала IPS Natural Die (Ivoclar Vivadent), который бывает девяти разных оттенков (от ND1 и до ND9) (рис. 1 и 2). С помощью таких штампов можно подобрать оптимальный оттенок керамики Deep Dentin для колпачков разной толщины (0,4, 0,6 и 0,8 мм).

**Рис. 1.** Цветовая шкала для определения цвета опорных тканей



<sup>1</sup> Зубной техник (Киото, Япония)



































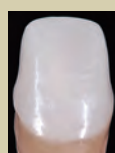
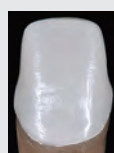
**Correspondence to:** Atsushi Suzuki, Ray Dental Labor, 18-8 Takehanatakenokaidoucho, Yanmashina-ward, Kyoto City, Kyoto, Japan. Email: soil0928atsushi1008@yahoo.co.jp



**Рис. 2.** Имитация штампов

Таблица  
1

Колпачки LT (оттенок A1) без керамики на колпачках разной толщины\*

									
0,4 мм									
0,6 мм									
0,8 мм									

\* Колпачки на желтом фоне не привели к значительному снижению яркости.

В качестве упражнения задали необходимый оттенок A3 и толщину 0,3 мм для слоя керамики Deep Dentin.

### Заготовка низкой прозрачности (таблицы 1 и 2)

#### Колпачки толщиной 0,4 мм

На пробных штампах ND1 и ND2 желаемый оттенок A3 может быть достигнут без снижения яркости нанесением слоя керамики Deep Dentin оттенка A3. На пробных штампах от ND3 до ND7 для компенсации снижения яркости рекомендуется использовать керамику Deep Dentin оттенка A2 (т.е. на один оттенок ярче). На штампах ND8 и ND9 при нанесении керамики Deep Dentin результирующая яркость оказывается слишком низкой. В таких случаях производитель не рекомендует применять колпачки LT толщиной 0,4 мм.

**Таблица  
2****Нанесение керамики Deep Dentin оттенка A3 слоем толщиной 0,3 мм на правую половину колпачков, представленных в табл. 1\***

									
	ND1	ND2	ND3	ND4	ND5	ND6	ND7	ND8	ND9
0,4 мм									
0,6 мм									
0,8 мм									

\* Колпачки на желтом фоне могут быть облицованы только керамикой Deep Dentin оттенка A3; в остальных случаях необходимо использовать оттенок A2.

### Колпачки толщиной 0,6 мм

Керамика Deep Dentin оттенка A3 может применяться для штампов ND1 и ND2. Для компенсации снижения яркости на штампах от ND3 по ND5 и ND7 показано нанесение керамики Deep Dentin оттенка A2. Для контроля опакости на штампах ND6, ND8 и ND9 рекомендуется использовать комбинацию керамики Deep Dentin оттенка A2 и красителей.



































### Колпачки толщиной 0,8 мм

Опакость реставрации на штампах от ND1 до ND5 и ND7 можно контролировать только с помощью керамики Deep Dentin оттенка A3. Для штампов ND6, ND8 и ND9 целесообразно использовать керамику Deep Dentin оттенка A2 или комбинацию оттенков A2 и A3 этой керамики. При нанесении только керамики оттенка A2 отмечается избыточное повышение яркости реставрации. В таких случаях может быть показано нанесение красителей.



Таблица  
3

Колпачки МО (оттенка 0) разной толщины без керамики на штампах\*

									
	ND1	ND2	ND3	ND4	ND5	ND6	ND7	ND8	ND9
0,4 мм									
0,6 мм									
0,8 мм									

\* Колпачки на желтом фоне могут быть облицованы только керамикой Deep Dentin оттенка А3; в остальных случаях необходимо использовать оттенок А2.




































### Заготовка средней опакости (Medium Opacity, MO) (таблицы 3 и 4)

Колпачки толщиной 0,4 мм

На штампах от ND1 до ND4 можно использовать только керамику Deep Dentin оттенка А3. Для штампов ND5 и ND7 также рекомендуется только керамика оттенка А3, но для контроля опакости может потребоваться ее комбинация с керамикой оттенка А2 или внутренними красителями. На штампах ND6, ND8 и ND9 показано применение керамики Deep Dentin оттенка А2.

**Таблица  
4**

**Нанесение керамики Deep Dentin оттенка A3 слоем толщиной 0,3 мм на правую половину колпачков, представленных в табл. 3\***

									
	ND1	ND2	ND3	ND4	ND5	ND6	ND7	ND8	ND9
0,4 мм									
0,6 мм									
0,8 мм									

\* Колпачки на желтом фоне могут быть облицованы только керамикой Deep Dentin оттенка A3. Для колпачков толщиной 0,6 мм на штампах ND6, ND8 и ND9 необходимо использовать комбинацию оттенков A2 и A3.




































#### Колпачки толщиной 0,6 мм

Колпачки толщиной 0,6 мм заметно лучше блокируют подлежащие структуры по сравнению с колпачками толщиной 0,4 мм. Для штампов минимальной яркости (ND6, ND8 и ND9) рекомендуется комбинация оттенков A2 и A3 керамики Deep Dentin.

#### Колпачки толщиной 0,8 мм

Благодаря значительной толщине такие колпачки эффективно блокируют цвет подлежащих структур всех штампов, кроме ND9. Рекомендуется использование керамики Deep Dentin оттенка A3.

**Таблица  
5****Колпачки НО (оттенка 0) разной толщины без керамики Deep Dentin на штампах\***

									
0,4 мм									
0,6 мм									
0,8 мм									

\* Заготовки НО не показаны при наличии приемлемого цвета подлежащих структур.

Заготовка высокой опаковости  
(High Opacity, НО) (таблицы 5 и 6)

Колпачки толщиной 0,4 мм

Керамика Deep Dentin оттенка А3 показана для всех штампов, кроме ND9. В последнем случае предпочтительнее керамика Deep Dentin оттенка А2. Заготовки высокой опаковости затрудняют контроль яркости, поэтому рекомендуются только при очень темных подлежащих тканях и при возможности использовать облицовочную керамику.

Колпачки толщиной 0,6 и 0,8 мм

Колпачки НО такой толщины почти не используются, поскольку оптимальные результаты могут быть получены при применении более тонких колпачков (0,4 мм).




### Дополнительные рекомендации

Результаты описанных упражнений представлены в табл. 7. Очевидно, что заготовки МО имеют наиболее широкие показания к использованию и предпочтительнее с точки зрения контроля яркости.

При наличии очень темных опорных структур вместо системы IPS e.max Press system целесообразно применение комбинации оксидциркониевого каркаса и опакующей облицовочной керамики. Заготовки LT могут применяться для штампов от ND1 до ND3, позволяя использовать приемлемый цвет опорных тканей зуба без необходимости нанесения керамики Deep Dentin. Для штампов от ND7 до ND9 предпочтительнее оксидциркониевые колпачки. Комбинация заготовок МО и керамики Deep Dentin показана для штампов от ND4 до ND6.



**Таблица  
6****Нанесение керамики Deep Dentin оттенка А3 слоем толщиной 0,3 мм на правую половину колпачков, представленных в табл. 5\***

									
	ND1	ND2	ND3	ND4	ND5	ND6	ND7	ND8	ND9
0,4 мм									
0,6 мм									
0,8 мм									

\* Колпачки на желтом фоне могут быть облицованы только керамикой Deep Dentin оттенка А3.

**Таблица  
7****Рекомендованная комбинация прессованных керамических колпачков и оттенков керамики Deep Dentin для каждого штампа\***

	ND1	ND2	ND3	ND4	ND5	ND6	ND7	ND8	ND9
LT (0,4 мм)	A3	A3	A2	A2	A2	A2	A2	Не указано	Не указано
LT (0,6 мм)	A3	A3	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2
LT (0,8 мм)	A3	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A2	A2
MO (0,4 мм)	A3	A3	A3	A3	A2	A2	A2	A2	A2
MO (0,6 мм)	A3	A3	A3	A3	A3	A2+A3	A3	A2+A3	A2+A3
MO (0,8 мм)	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
HO (0,4 мм)	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
HO (0,6 мм)	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
HO (0,8 мм)	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3

\* Комбинация колпачков MO и керамики Deep Dentin позволяет лучше всего использовать преимущества системы прессованной керамики на штампах от ND4 до ND6.

## КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ 1



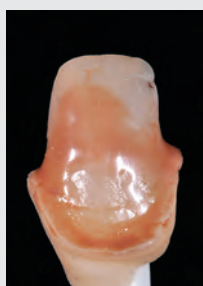
3



4



5



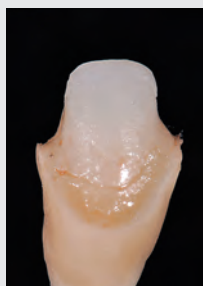
6a



6b



6c



7a



7b



7c

**Рис. 3.** Исходная ситуация. Отмечается выраженное тетрациклиновое окрашивание зубов

**Рис. 4.** Восковое моделирование колпачков

**Рис. 5.** Для изготовления коронок выбрали заготовку МО (оттенок 0). Толщина колпачка с вестибулярной стороны составила 0,3 мм, а в проекции наиболее темных участков 0,6 мм

**Рис. 6а–6с.** Индивидуальный цветной штамп центрального резца (а) используется для проверки необлицованного колпачка (б). Необлицованный колпачок (с) не позволяет полностью нивелировать цвет штампа

**Рис. 7а–7с.** Индивидуальный цветной штамп бокового резца (а) используется для проверки необлицованного колпачка (б). Необлицованный колпачок (с) не позволяет полностью нивелировать цвет штампа

## КЛИНИЧЕСКИЕ СЛУЧАИ

### Клинический случай 1

Пациент 40 лет обратился для восстановления левых центрального и бокового резцов верхней челюсти. Опорные зубы характеризуются выраженным тетрациклиновым окрашиванием (рис. 3). Поскольку в таких случаях высока вероятность множественного обжига керамики, предпочли использовать заготовку МО оттенка 0, чтобы избежать снижения яркости.

Успех протезирования во многом зависит от моделирования оптимальной формы каркаса для обеспечения надежной поддержки облицовочной керамике. Толщина колпачков составила 0,3 мм с вестибулярной стороны и 0,6 мм в проекции наиболее темных участков культей. Это позволило избежать избыточной опакости реставрации (рис. 4 и 5). В данном случае использовали красители, а колпачок облицовали керамикой Deep Dentin оттенка АЗ (рис. 6–9). В результате проведенного лечения удалось добиться требуемого эстетического результата и маскировать цвет подлежащих тканей (рис. 10–13).

**Рис. 8.** Колпачки облицованы керамикой Deep Dentin оттенком АЗ



8

**Рис. 9.** После обжига отмечается успешная блокировка цвета подлежащих тканей на модели с имитацией цвета культи и десны



9

**Рис. 10.** Вид после нанесения дентинного и эмалевого слоев керамики



10

**Рис. 11.** После обжига нанесли внутренние красители



11

**Рис. 12a и 12b.** Реставрации отличаются значительной степенью прозрачности



12a



12b



13a



13b

**Рис. 13a и 13b.** Окончательный результат



## КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ 2



14



15



16a



16b



17



18

**Рис. 14.** Исходная клиническая картина. Потемнение правого центрального резца верхней челюсти связано с некрозом пульпы этого зуба

**Рис. 15.** Культевая часть зуба восстановлена с помощью композита и волоконного штифта. Отмечается некоторое потемнение опорных тканей

**Рис. 16a и 16b.** Колпачок LT толщиной 0,4 мм (оттенок BL4)

**Рис. 17.** Колпачок облицевали дентинной керамикой, которую затем срезали и провели обжиг. Керамику Deep Dentin не использовали

**Рис. 18.** После этого нанесли еще один слой дентинной керамики, поверх которого нанесли эмалевую массу

## Клинический случай 2

Пациент среднего возраста обратился с жалобой на неблагоприятный внешний вид правого центрального резца верхней челюсти, что было связано с некрозом пульпы этого зуба (рис. 14). После эндодонтического лечения культевую часть зуба восстановили с помощью композита и волоконного штифта (рис. 15). Для изготовления колпачка толщиной 0,6 мм выбрали заготовку LT (оттенок BL4), что позволило воспользоваться преимуществом прозрачности материала, несмотря на ограниченное про-

странство в области режущего края (примерно 0,7 мм) (рис. 16).

По той же причине вместо облицовочной керамики Deep Dentin использовали массу Dentin (рис. 17). При применении материала LT цвет подлежащих тканей может снижать яркость реставрации, поэтому по возможности число обжигов следует ограничить. После второго обжига нанесли внутренние красители и завершили облицовывание коронки керамикой IPS Trans. Incisal (рис. 18–22).



19



20



21



22a



22b



22c

**Рис. 19 и 20.** Модификация морфологических деталей реставрации

**Рис. 21.** Готовая реставрация после глазурования

**Рис. 22а–22с.** Окончательный результат

## ВЫВОДЫ

В данной статье описаны особенности выбора материалов и изготовления прессованных керамических реставраций при восстановлении темных зубов. При протезировании передних зубов достижение требуемого цвета реставраций имеет решающее значение для успеха лечения. Во всех подобных случаях необходимы тщательная диагностика и составление подробного плана терапии с учетом цвета подлежащих тканей зуба и доступного пространства для реставрационного материала.

Система IPS e.max Press позволяет влиять на яркость реставраций, причем в большинстве ситуаций можно ограничиться использованием заготовок МО и керамики Deep Dentin. Заготовки LT показаны при удовлетворительном цвете опорных тканей. Кроме того, такая система очень производительна, что оставляет достаточно времени для облицовывания реставраций.

## БЛАГОДАРНОСТЬ

Автор выражает искреннюю благодарность доктору Йошиаки Кацубе (Yoshiaki Katsube) за проведенное лечение в представленных клинических случаях и помощь в написании данной статьи, господину Юджи Цузуки (Yuji Tsuzuki) из зуботехнической лаборатории Рэй (Ray Dental Labor) за помощь в организации материала и членов дискуссионного клуба «Amorphous». Кроме того, автор признателен компании Ivoclar Vivadent за сотрудничество.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Kataoka S. IPS e.max [in Japanese]. ZERO 2007;2:88-95.
2. Hayashi N. Use of ceramic in esthetic prosthetic treatment [in Japanese]. ZERO 2006;1:80-97.
3. Yamamoto M, Nishimura Y, Ohata K. Potential of all-ceramic restoration (prequel)—What will change with the emergence of ceramic [in Japanese]. Quintessence Dent Technol 2003;28:40-61.
4. Yamamoto M, Nishimura Y, Ohata K. Potential of all ceramic restoration (second part)—What will change with the emergence of ceramic [in Japanese]. Quintessence Dent Technol 2003;28:32-56.
5. Yamamoto M, Nishimura Y, Ohata K. Potential of all ceramic restoration (sequel)—What will change with the emergence of ceramic [in Japanese]. Quintessence Dent Technol 2004;29:16-43.
6. Ogura K, Sasaki S. Nature's balance—Prosthetic profile at the transmucosal area, part 2 [in Japanese]. Quintessence Dent Technol 2008;33:17-33.
7. Yoshida A. All-ceramic restorations: Selection of the material and value control to achieve a better esthetic result [in Japanese]. Quintessence Dent Technol 2006;31:27-44.
8. Yoshida A. Zirconium restorations: Opacity control of ceramic copings to produce predictable color [in Japanese]. Quintessence Dent Technol 2010;35:97-117.





Антон Скулеан

## Регенерация пародонта



Твердый переплет  
304 страницы  
731 иллюстрация  
Цена 6400 руб.

### С О Д Е Р Ж А Н И Е

- Введение
- Нормальная и патологическая анатомия пародонта
- Заживление пародонтальных ран, регенерация пародонта
- Направленная тканевая регенерация: биологическая концепция и клиническое применение
- Направленная тканевая регенерация: устранение дефектов бифуркации
- Биологические принципы применения препарата Эмдогейн
- Применение эмалевых матричных протеинов для устранения внутрикостных дефектов: биологически обоснованное регенеративное лечение
- Применение эмалевых матричных протеинов для устранения дефектов бифуркации
- Устранение рецессий десны с использованием направленной тканевой регенерации или препарата Эмдогейн
- Роль костных материалов в регенеративном пародонтологическом лечении
- Комбинированные методы регенерации пародонта
- Клиническое применение методов регенеративного пародонтологического лечения
- Тканевая инженерия в пародонтологии: факторы роста
- Новые подходы к достижению регенерации пародонта
- Прогноз и факторы риска пародонтологического регенеративного лечения
- Виды лоскутов и методы наложения швов. Возможности оптимизации результатов реконструктивных вмешательств
- Регенерация пародонта: риск развития осложнений и современные хирургические методы
- Микрохирургические методы регенеративного пародонтологического лечения
- Указатель

Пародонтологические регенеративные вмешательства постоянно совершенствуются, что позволяет значительно повысить качество жизни пациентов. Тони Скулеану в соавторстве с ведущими специалистами в этой области стоматологии удалось создать очень важную и полезную книгу, в которой обсуждаются самые актуальные аспекты регенерации пародонта. В последние годы в пародонтологическом реконструктивном лечении отмечается выраженная тенденция перехода от в основном нехирургического подхода с преимущественным использованием снятия отложений и сглаживания корней к комплексной терапии, включающей в себя хирургические методы и применение современных биоматериалов, способствующих регенерации альвеолярной кости, периодонтальной связки и цемента корня зуба. Безусловно, достижения в пародонтологии влияют на другие стоматологические и даже медицинские специальности. Значительный прорыв наметился в области биоинженерии костной и мягких тканей полости рта, а также регенерации зубов и оптимизации зон планируемой имплантации. В этой книге под редакцией д-ра Скулеана обсуждаются наиболее важные вопросы пародонтологической регенеративной терапии, поэтому она несомненно будет полезна не только студентам и опытным пародонтологам, но и специалистам, проводящим экспериментальные и клинические исследования. Ведущие мировые эксперты представили вниманию читателей интереснейший материал по фундаментальным вопросам и рассказали о перспективах развития пародонтологической специальности. В этой книге подробно описаны базовые принципы диагностики, планирования, проведения и определения прогноза пародонтологической терапии, проанализированы особенности заживления пародонта и значение хирургического подхода для получения оптимального результата регенеративного лечения. В отдельных главах обсуждаются наиболее важные биологические материалы и методы, способствующие увеличению объема кости и мягких тканей полости рта, например факторы роста, костные морфогенетические и эмалевые матричные протеины. Наряду с этим представлены последние достижения в области клеточной и генной инженерии, а также проведен подробный анализ возможностей направленной тканевой регенерации для устранения внутрикостных дефектов и дефектов с вовлечением бифуркаций зубов. Поэтапные демонстрации клинических вмешательств позволят любому специалисту усовершенствовать свои мануальные навыки. В книге представлен междисциплинарный подход с использованием методов реставрационного, эндодонтического и ортодонтического лечения. Особое внимание уделено микрохирургическим методикам, которые в настоящее время благодаря улучшению результатов становятся все более популярными. Развитие тканевой инженерии открывает новые перспективы в регенеративной медицине, а эта книга позволяет нам подготовиться к практической реализации последних достижений в клинической практике.

Уильям Джаннобиле, DDS, Dr Med Sc  
Почетный профессор стоматологии и биоинженерии  
Директор  
Мичиганский центр стоматологических исследований  
Стоматологический и инженерный факультеты Мичиганского университета  
Энн-Арбор, Мичиган, США



**Фуад Кури**

**Соавторы**

**Т. Ханзер, Ч. Кури, Й. Нойгебауэр,  
Т. Терпелле, Й. Тункель, Й. Цёллер**

## **Регенеративные методы в имплантологии**

Твердый переплет  
514 страниц  
1894 иллюстраций  
Цена 10000 руб.

Книга «Регенеративные методы в имплантологии» является уникальным справочником по всем современным методам трансплантации, применяемым в стоматологической имплантологии. На более чем 500 страницах текста, который дополняют более 1800 иллюстраций, подробно описаны различные методы увеличения высоты и толщины альвеолярного гребня верхней и нижней челюстей, в том числе с помощью трансплантации костной ткани из интраротовых и вне ротовых донорских участков, а также дистракционный остеогенез. Материал книги основан на современных научных концепциях и содержит практические рекомендации.

Правильный выбор материалов и методов регенеративного вмешательства невозможен без знания и понимания биологических процессов, происходящих в костной ткани, и их особенностей после трансплантации. Опытных специалистов заинтересует подробное описание сложных операций, а также современные научно обоснованные данные, способствующие дальнейшему совершенствованию оперативных методик. Тема каждой главы излагается максимально подробно и в соответствии с основополагающими научными концепциями.

На клинических примерах подробно представлены этапы и современные возможности трехмерной реконструкции альвеолярного гребня. При этом обсуждаются факторы, определяющие успех лечения, а также указываются возможные осложнения и методы их устранения.

Книга «Регенеративные методы в имплантологии» адресована имплантологам, челюстным хирургам, а также стоматологам, ведущим хирургическую практику.

### С О Д Е Р Ж А Н И Е

1. Особенности биологии и физиологии тканей в области имплантации в зависимости от метода предшествующей трансплантации
2. Влияние поверхности имплантатов на их выживаемость в новообразованной костной ткани
3. Диагностика и планирование лечения
4. Реконструкция мягких тканей при проведении регенеративных вмешательств и имплантации
5. Костные трансплантаты нижней челюсти: диагностика, инструменты, способы получения и хирургические этапы
6. Аутогенные костные трансплантаты из вне ротовых донорских участков
7. Дистракционный остеогенез
8. Изготовление провизорных и окончательных протезов при комплексном имплантологическом лечении
9. Факторы риска и осложнения при регенеративных вмешательствах

# За пределами обозримого: интерпретация цвета

Саша Хайн, MDT<sup>1</sup>  
Панагиотис Базос, DDS<sup>2</sup>  
Хавьер Тапиа Гадикс, DDS<sup>3</sup>  
Лукас Заго Навес, DDS, MS, PhD<sup>4</sup>

В последнее десятилетие отмечается значительный рост интереса стоматологов и зубных техников к новым методикам освещения при получении фотографий, что позволяет повысить точность определения цвета и облегчает коммуникацию между всеми участниками ортопедического лечения. Применение систематизированного протокола фотографирования способствует снижению риска ошибок и недопонимания между стоматологом и зубным техником. Однако для повышения объективности анализа необходима разработка соответствующих методов обработки изображений.

Несмотря на последние достижения в области технологий создания реставраций требуемого цвета, достижение гармоничного цветового сочетания восстановленных и интактных зубов остается одной из наиболее сложных задач в стоматологии. До настоящего времени возможность по-

лучения высокого эстетического результата зависит только от квалификации стоматолога и зубного техника.

В данной статье описан новый подход к ортопедическому лечению, позволяющий повысить точность определения цвета зубов. Этот протокол основан на получении изображений с использованием перекрестной поляризации, анализе флуоресценции и предварительной визуализации оттенка необожженной керамики. По мнению авторов, предложенная методика значительно облегчает точное попадание реставрации в цвет с первой попытки.

## ПРОТОКОЛ ФОТОГРАФИРОВАНИЯ

### *Перекрестная поляризация*

В настоящее время цвет зубов в подавляющем большинстве случаев определяется при непосредственном визуальном сравнении цветовых образцов с зубами или с помощью стандартных фотографий. В обоих вариантах оценка во многом субъективна. Фотографирование со стандартной вспышкой всегда сопряжено с неблагоприятным отражением света (т.е. с возникновением бликов), что не позволяет визуализировать оптические нюансы эмали, а также дифференцировать поверхностные и более глубокие цветовые эффекты (рис. 1). Vanini пред-

<sup>1</sup> Зубной техник-мастер (Бад-Верисхофен, Германия)

<sup>2</sup> Частная стоматологическая практика (Эдинбург, Великобритания)

<sup>3</sup> Частная стоматологическая практика (Мадрид, Испания)

<sup>4</sup> Ординатор кафедры материаловедения стоматологического факультета Пиракикаба Государственного университета Кампинаса (Пиракикаба, Сан-Паулу, Бразилия)

**Correspondence to:** Sascha Hein, Karl Benz Strasse 25, 86825 Bad Wörishofen, Germany. Email: ztmsaschahein@yahoo.com





**Рис. 1.** Левые центральный и боковой резцы верхней челюсти восстановлены с помощью полевошпатного винира и металлокерамической коронки, соответственно. Фотография сделана с помощью обычной вспышки, что не позволяет визуализировать особенности эмали



**Рис. 2.** Оборудование для фотографирования объектов в отраженном перекрестно-поляризованном свете

**Рис. 3.** Перекрестная полимеризация устраняет поверхностное влияние яркости

ложил использовать фотографии в перекрестно-поляризованном свете для устранения бликов.<sup>1</sup> Такой прием позволяет объективно оценить поверхностные и внутренние характеристики эмали (рис. 2) (Polar eyes, Emulation).

Исключение влияния поверхностной яркости значительно облегчает создание контрастной и гипернасыщенной хроматической карты (рис. 3), которая способствует простому и точному выбору оттенка базовой дентинной массы. Пространственная визуализация структурных особенностей дентина<sup>2</sup> позволяет подобрать оптимальную методику послойного нанесения керамики.

## Флуоресценция

Здоровые зубы излучают голубовато-белое свечение под ультрафиолетовым освещением.<sup>3</sup> Степень выраженности флуоресценции в разных условиях освещения

пока неясна,<sup>4</sup> но необходимо стремиться к тому, чтобы реставрации как можно лучше сочетались с интактными зубами при разном свете, в том числе ультрафиолетовом, как, например, в ночных клубах (рис. 4). Флуоресценцию естественных зубов можно зарегистрировать с помощью модифицированной макровспышки (рис. 5) (Fluor eyes, Emulation) по методике, разработанной авторами. Такая вспышка оптимальна для возбуждения ультрафиолетового излучения с длиной волны 365 нм и регистрации флуоресценции естественных зубов, керамических и композитных реставраций.<sup>5</sup> Нужный эффект легко достигается при выдержке 1/125, апертуре f22 и ISO от 200 до 400. Полученные изображения отличаются высокой точностью и достаточной глубиной резкости, а также устраняют необходимость в применении громоздкого и недостаточно эффективного оборудования для обеспечения ультрафиолетового подсвечивания (рис. 6).



**Рис. 4.** Реставрации должны сочетаться с естественными зубами при разном освещении, в том числе в ультрафиолетовом свете



**Рис. 5.** Модифицированная флуоресцирующая макровспышка



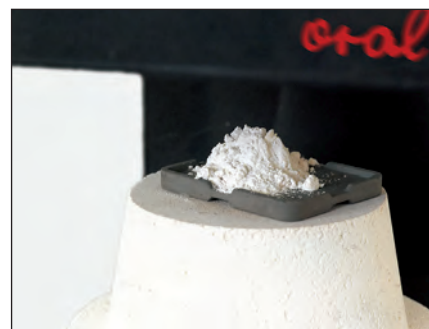
**Рис. 6.** Внутриротовые фотографии сделаны с использованием флуоресцирующей макровспышки



7a



7b



7c

**Рис. 7a–7c.** Удаление органических красителей из стандартных дентинной и эмалевой керамических масс: а – небольшое количество дентинной керамики помещают на стандартный столик для обжига; б – в качестве альтернативы на специальный столик можно высыпать содержимое бутылочки (20 г); с – порошки нагревают в режиме низкой скорости повышения температуры (30°С/мин) до достижения половины значения начальной температуры, которое рекомендуется производителем. Эта температура поддерживается приблизительно 5 мин без вакуума

## МЕТОДИКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

В начале 1980-х гг. Riley и соавт.<sup>6</sup> предложили смешивать органическую связующую жидкость со стоматологической керамикой для предварительной визуализации возможного цвета реставрации еще до обжига. Эта методика основана на суммации показателей преломления частиц керамической массы и смешивающей жидкости, что обеспечивает проникновение света с одинаковой скоростью<sup>7</sup> и имитирует состояние обожженной керамики. К сожалению, предлагаемые до последнего времени материалы оказывали раздражающее действие и включали в свой состав опасные для здоровья вещества. Такие материалы не обладают точным и стабильным показателем преломления. Только недавно была разработана безопасная жидкость (Visual eyes, Emulation), точно воспроизводящая суммарный показатель преломления для многих видов обожженной стоматологической керамики разных производителей с различными показателями коэффициента температурного расширения (КТР). Эта жидкость позволяет учесть неизбежное уменьшение показателя преломления обожженной керамики благодаря включению воздуха, что обуславливает воспроизведение цвета обожженной керамики без ее фактического обжига.

Большинство производителей добавляют к дентинной и стандартной эмалевой керамическим массам органи-

ческие пищевые красители, которые следует удалить из необожженной керамики перед проведением предварительной визуализации.<sup>8</sup> Для этого небольшую порцию керамического порошка помещают на стандартный столик для обжига VITA (Vita Zahnfabrik) (рис. 7a). В качестве альтернативы на специальный столик для обжига (visual eyes tray, Emulation) можно поместить содержимое всей 20-граммовой бутылочки (рис. 7b). Для нейтрализации органических красителей керамику нужно нагреть до половины температуры предварительного высушивания, рекомендуемой производителем. В последующем температуру предварительного высушивания необходимо перепрограммировать на 100 °С ниже, чем исходно рекомендованный показатель. Несмотря на отсутствие строгих показателей скорости повышения температуры, целесообразно снизить скорость до 30 °С/мин; температуру повышают без вакуума в течение 5 мин (рис. 7c). Подготовленные таким образом дентинную и стандартную эмалевую массы можно сразу же смешать со специальной жидкостью в соотношении 15 капель на 1 г керамики (рис. 8a и 8b). Другие керамические массы обычно не включают в свой состав органических красителей и могут быть использованы без описанной подготовки. Нужно отметить, что представленная методика подходит для любой системы керамики, вне зависимости от температуры обжига или КТР (рис. 9).





**Рис. 8а и 8b.** Подготовленную дентинную и стандартную эмалевую массы можно сразу смешать с жидкостью для предварительной визуализации, чтобы оценить окончательный цвет реставрации до обжига



**Рис. 9.** Предварительная визуализация может использоваться с любой системой керамики

## КЛИНИЧЕСКИЕ СЛУЧАИ

### *Клинический случай 1: блокирование темных подлежащих тканей*

При необходимости восстановления очень темных зубов с помощью малоинвазивных керамических реставраций правильный выбор дентинной керамики имеет особенно большое значение. Очень важно добиться сбалансированной опакости этого слоя, поскольку недостаточная опакость не позволяет блокировать цвет подлежащих тканей, а избыточная приводит к неестественному внешнему виду реставрации. Ограниченное доступное пространство для реставрационного материала затрудняет

достижение оптимального соотношения между опакостью и толщиной керамики.

В представленном клиническом случае пациентка в раннем детстве перенесла травму правого центрального резца верхней челюсти. Сразу после травмы отколотый фрагмент режущего края зуба фиксировали с помощью адгезива, демаркационная линия четко визуализируется. Для тщательного изучения ситуации сделали стандартную фотографию, фотографию в перекрестно-поляризованном свете и флуоресцентную фотографию (рис. 10а–10d).

Опакость дентинной керамики (Creation Classic, Willi Geller Creation) проверили с помощью методики предварительной визуализации непосредственно на препарированном зубе (рис. 11а). Результаты изучили также по

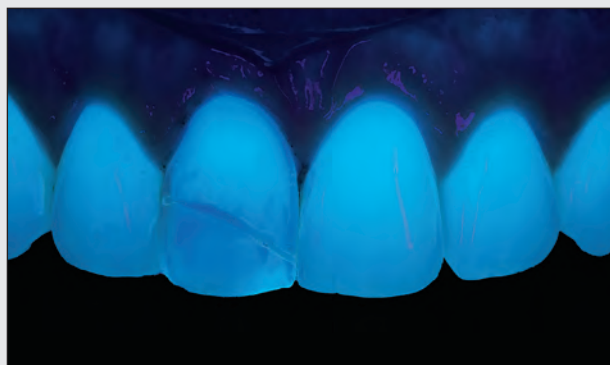
## КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ 1



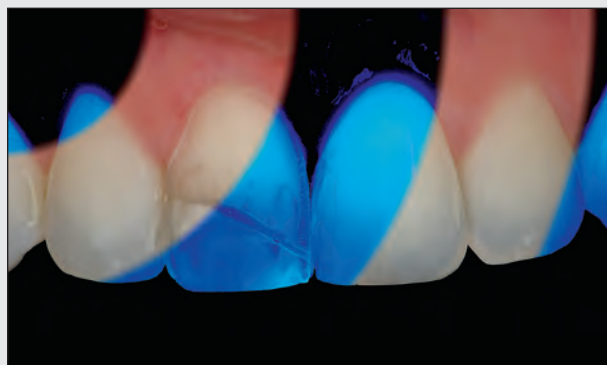
10a



10b



10c



10d

**Рис. 10a–10d.** Стандартная фотография, фотография в перекрестно-поляризованном свете и флуоресцентная фотография используются для анализа демаркационной линии в 1-м клиническом случае



11a



11b

**Рис. 11a и 11b.** Методика предварительной визуализации применяется для оценки опаковости дентинной керамики



12a



12b



12c

**Рис. 12a–12d.** Окончательный результат лечения. Реставрации характеризуются оптимальными оптическими свойствами



12d

стандартной и флуоресцентной фотографиям и фотографии в перекрестно-поляризованном свете. Опаковость выбранного дентинного порошка (A1) постепенно повысили, добавив более опакующую дентинную массу того же оттенка до достижения достаточного блокирования цвета подлежащих тканей и нужной флуоресценции (рис. 11b).

Правильный выбор основного оттенка, соотношения между опаковостью и толщиной керамики, а также достижение оптимальной флуоресценции позволили добиться удовлетворительного эстетического результата (рис. 12a–12c). На расстоянии разговора реставрация гармонично сочетается с прилегающими зубами (рис. 12d).

### **Клинический случай 2:** **индивидуализация режущего края**

Пациентка обратилась за стоматологической помощью по поводу пришеечных дефектов в области обоих центральных резцов верхней челюсти (рис. 13). Флуоресцентный анализ подтвердил нормальное состояние других зубов (рис. 14a–14c).

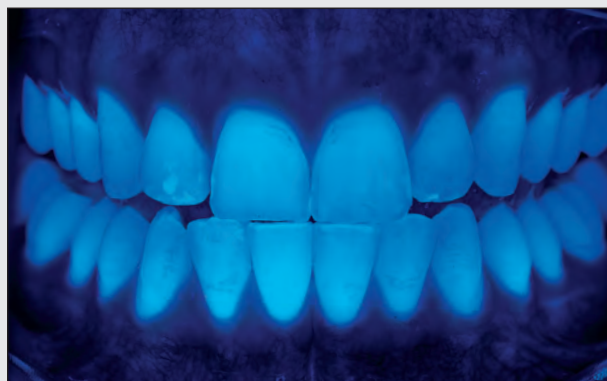
Особенности имеющихся дефектов тщательно изучили по серии фотографий (рис. 15a–15c), в том числе с применением цветовой шкалы (рис. 16a и 16b), и выявили недостаточную флуоресценцию некоторых образцов



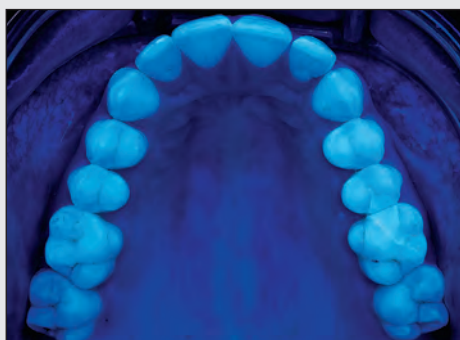
## КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ 2



13



14a



14b



14c

**Рис. 13.** Исходная клиническая картина. Отмечаются дефекты в пришеечной области центральных резцов верхней челюсти

**Рис. 14a–14c.** Анализ флуоресценции позволил выявить аномалии зубов

(рис. 16с).<sup>9</sup> Для устранения этой проблемы в качестве стандарта интенсивности флуоресценции использовали акриловую цветовую шкалу (PE Hard Acrylic Shade Guide, Ivoclar Vivadent) (рис. 17). Это позволяет сравнить и изменить степень флуоресценции дентинной массы. При необходимости увеличения опаковости для повышения отражения и яркости с сохранением основного оттенка можно повысить интенсивность флуоресценции с помощью опакового дентина (рис. 18). При необходимости увеличения прозрачности для снижения отражения и повышения поглощения света, одновременно снижая яркость и сохраняя базовый оттенок, можно использовать порошки HT и SI (Creation Classic), которые поддерживают требуемую флуоресценцию (рис. 19). Такой подход

может потребоваться при применении темных оттенков, поскольку они обычно ассоциируются с меньшей флуоресценцией.<sup>10</sup>

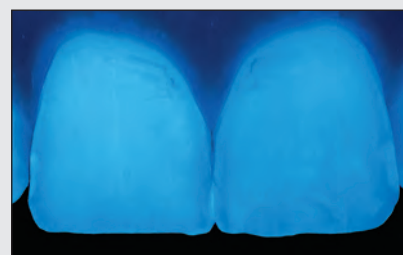
Четыре полевошпатных винира изготовили по методике платиновой фольги (рис. 20).<sup>11</sup> Для придания реставрациям требуемых индивидуальных характеристик режущие края виниров сошлифовали после первого обжига.<sup>12</sup> После этого модифицирующие массы смешали с оптической контактной жидкостью для предварительной визуализации и достижения нужного эстетического результата (рис. 21a и 21b) в соответствии с планом лечения. Флуоресценцию также проверили перед обжигом с помощью стандартных образцов флуоресцентной интенсивности и флуоресцентной фотографии (рис. 22).



15a



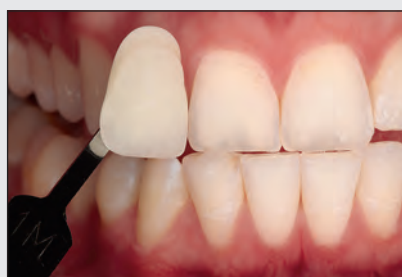
15b



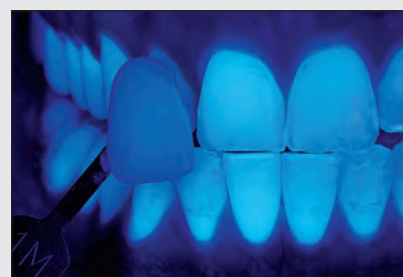
15c



16a



16b



16c

**Рис. 15a–15c.** Стандартная фотография, фотография в перекрестно-поляризованном свете и флуоресцентная фотография

**Рис. 16a–16c.** Фотоанализ повторили вместе с цветовыми образцами. Отмечается недостаток флуоресценции цветовых образцов

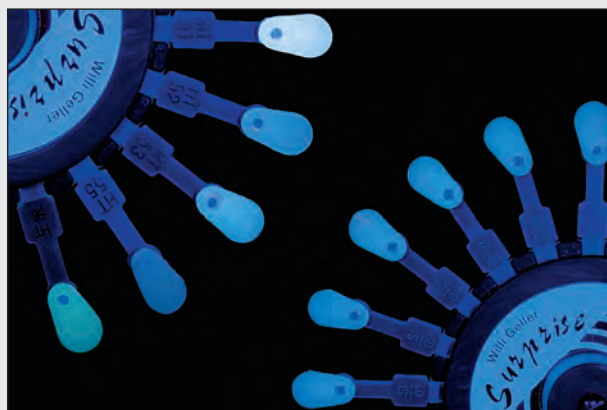
**Рис. 17.** Для проверки интенсивности флуоресценции использовали акриловую цветовую шкалу



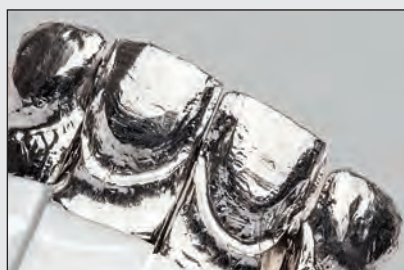
17



**Рис. 18.** При необходимости повышения отражения и, значит, увеличения опакости дентина необходимо добавление опакующей дентинной массы с флуоресценцией большей, меньшей или такой же интенсивности для точного моделирования одновременно опакости и флуоресценции реставрации



**Рис. 19.** При необходимости повышенного поглощения света и, значит, увеличения прозрачности дентина можно добавить прозрачные модифицирующие массы с флуоресценцией большей, меньшей или такой же интенсивности для одновременной коррекции прозрачности и флуоресценции реставрации



20



21a



21b



22

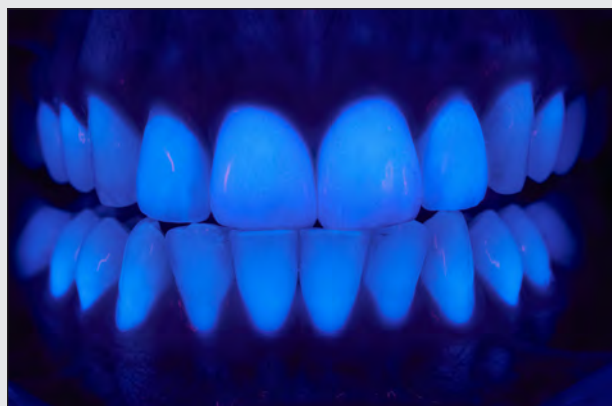
**Рис. 20.** Для изготовления малоинвазивных полевошпатных виниров использовали методику платиновой фольги

**Рис. 21a и 21b.** Придание индивидуальных характеристик режущим краям реставраций

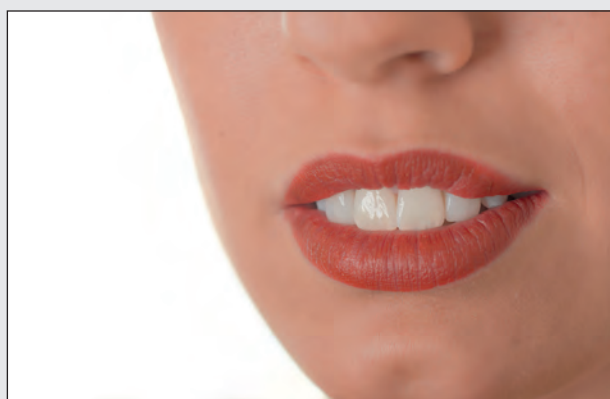
**Рис. 22.** Флуоресценцию реставраций оценили перед обжигом с помощью образца для определения интенсивности флуоресцирующего эффекта



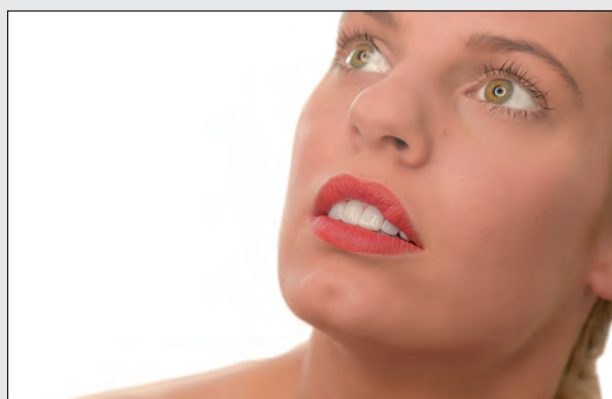
23a



23b



23c



23d

**Рис. 23a–23d.** Окончательный результат. Точное воспроизведение естественных эффектов режущих краев позволило получить оптимальный эстетический результат



## КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ 3



**Рис. 24.** Для определения цвета в 3-м клиническом случае использовались образцы Visual eyes с металлической, оксидциркониевой или восковой основой

Точное воспроизведение естественных эффектов режущих краев при разном освещении позволило получить оптимальный эстетический результат (рис. 23a–23d).

### Клинический случай 3: определение цвета

Методика предварительной визуализации особенно полезна при определении цвета индивидуальных комбинаций керамических порошков. Подавляющее большинство стандартных цветовых шкал предполагают использование отдельных керамических образцов. Отсутствие имитации каркаса (металлического, оксидциркониевого, дисиликатлитиевого) и какой бы то ни было стандартизации цветовых шкал разных производителей значительно снижает точность и предсказуемость использования таких систем. Поэтому Hegenbarth<sup>13</sup> предложил применять индивидуальные цветовые шкалы из той же керамики, из которой изготавливаются окончательные реставрации. Однако создание подобных шкал сопряжено со значительными затратами времени и материалов, поэтому они

не нашли широкого распространения в стоматологической практике. В настоящее время стоматологи и зубные техники имеют возможность использовать готовые образцы прессованной керамики (цветовая шкала visual eyes, Emulation) на недорогом металле, оксиде циркония или воске (рис. 24). С помощью предварительной визуализации зубной техник смог подобрать требуемый оттенок, опакость и флуоресценцию непосредственно в полости рта без обжига керамики (рис. 25a). Возможность использования того же материала, что применяется для изготовления окончательных реставраций, во многом способствовала достижению оптимального эстетического результата. Сравнительно высокий показатель преломления оксида циркония (2,3) обуславливает отражение значительной части световых лучей, что ассоциируется с большей яркостью реставраций. Виды облицовочной керамики для оксидциркониевого и металлического каркасов имеют разный химический состав.<sup>14</sup> Более того, облицовочная керамика разных производителей для оксидциркониевых каркасов сильно отличается.<sup>15</sup> Поэтому определить цвет окончательной реставрации



25a



25b



26

**Рис. 25a и 25b.** Цветовые образцы и методика предварительной визуализации применялись для определения цвета и opakости дентинной массы в полости рта до обжига

**Рис. 26.** В качестве цветового образца использовался тот же материал, что и для изготовления окончательной реставрации

**Рис. 27a–27d.** Окончательный результат. Отмечается гармоничное сочетание реставраций с прилегающими зубами при разном освещении



27a



27b



27c



27d

можно только после обжига или при применении методики предварительной визуализации, в идеале с помощью фотографий в перекрестно-поляризованном свете (рис. 25b и 26) и флуоресцентных фотографий. Правильное использование представленных концепций позволило прогнозируемо добиться нужного результата, который подтверждается в отраженном (рис. 27a), перекрестно-поляризованном (рис. 27b) и ультрафиолетовом свете (рис. 27c). Пациентка полностью удовлетворена исходом восстановительного лечения (рис. 27d).

## ВЫВОДЫ

Предварительная визуализация окончательного цвета реставрации до обжига керамики позволяет своевременно провести необходимую коррекцию, что является неоценимым преимуществом в клинической практике. Применение стандартной фотографии, фотографии в перекрестно-поляризованном свете и флуоресцентной фотографии облегчает планирование и достижение требуемого результата и снижает его зависимость от квалификации зубного техника. Методика предварительной визуализации устраняет элемент случайности при проведении эстетического стоматологического лечения.

## БЛАГОДАРНОСТЬ

Основной автор этой статьи выражает глубочайшую благодарность Брэндону Джойсу (Brendon Joyce), DMD, Грегу Джи (Greg Gee), DMD, Питеру Урофу (Peter Wroth), BDS и Дэниэлу Аббонданзе (Daniel Abbondanza, BDS) за знания и поддержку во время обучения в Перте (Западная Австралия).

## ЛИТЕРАТУРА

1. Vanini L. Light and color in anterior composite restorations. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1996;8:673–682.
2. Bazos P, Magne P. Bio-Emulation: Biomimetically emulating nature utilizing a histo-anatomic approach structural analysis. *Eur J Esthet Dent* 2011;6:8–19.
3. Stübel H. The fluorescence of animal tissues by irradiation with ultraviolet light [in German]. *Pflugers Arch Gesamte Physiol Menschen* 1911;142:1–14.
4. Coops JC, ten Bosch JJ. Tooth color and reflectance as related to light scattering and enamel hardness. *J Dent Res* 1995;74:374–380.
5. Matsumoto H, Kitamura S, Araki T. Autofluorescence in human dentine in relation to age, tooth type and temperature measured by nanosecond time-resolved fluorescence microscopy. *Arch Oral Biol* 1999;44:309–318.
6. Riley EJ, Sozio RB, Amdur BH, Sandersan IR. Color visualization during porcelain buildup using an organic liquid binder. *Quintessence Dent Technol* 1985;8:637–640.
7. Riley E, Sanderson I, Sozio RB. Shade determination, communication, and realization: A novel approach. *Quintessence Int* 1986;17:739–744.
8. Riley E, Filipancic JM. Ceramic shade determination: Current technique for a direct approach. *Int J Prosthodont* 1989;2:131–137.
9. Yong-Keun L, Bin Y, Ho-Nam L. Vitapan 3D-master shade guide showed no fluorescence emission. *Indian J Dent Res* 2012;23:742–746.
10. Ecker GA, Moser JB, Wozniak WT, Brinsden GI. Effect of repeated firing on fluorescence of porcelain-fused-to-metal porcelains. *J Prosthet Dent* 1985;54:207–214.
11. Hein S, Geller W. The platinum foil technique: History, indication, fabrication, and fit. *Quintessence Dent Technol* 2011;34:25–39.
12. Magne P, Belser U. Bonded Porcelain Restorations in the Anterior Dentition: A Biomimetic Approach. Chicago: Quintessence, 2002.
13. Hegenbarth EA. Creative color system. *Quintessenz Zahntech* 1987;13:978–991.
14. Janda R. Silikatkeramiken: Zusammensetzung, Eigenschaften, Anwendung, Wertung: Teil 1. *Quintessenz Zahntech* 2007;33:448–456.
15. Vichi A, Louca C, Corciolani CL, Ferrari M. Color related to ceramic and zirconia restorations: A review. *Dent Mater* 2011;27:97–108.



## СИСТЕМЫ УВЕЛИЧЕНИЯ UNIVET

### Прикоснись к итальянскому стилю

#### СДЕЛАНО В ИТАЛИИ

Знание дела и стремление к высочайшему качеству лежат в основе каждого этапа производства бинокля UNIVET. Большой опыт в производстве высокотехнологичной оптики нашел отражение в инновационной продукции компании UNIVET. Функционально и эстетически совершенные модели бинокля UNIVET сочетают в себе идеальную форму и элегантность, характерную для итальянских дизайнеров.



#### ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛОВ В ЛЮБОЙ ОБЛАСТИ

Система Галилея и призматическая система доступны с врезным (TTL) или поворотнo-откидным (Flip-Up) креплением, что позволяет сделать оптимальный выбор для максимального повышения эффективности работы профессионала.

**Врезные бинокляры (TTL)** изготавливаются строго индивидуально для каждого пользователя с возможностью выбора увеличения от 2 до 4,5 раз.

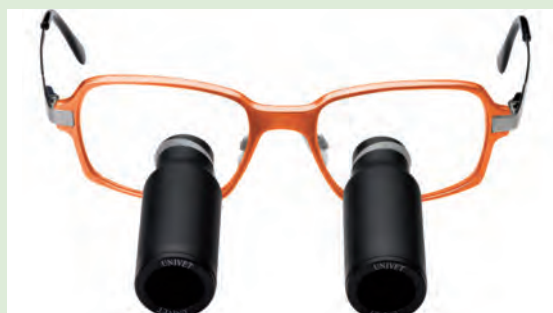
**Поворотнo-откидные бинокляры (Flip-Up)** легко настраиваются и удовлетворяют самым высоким требованиям оператора. Увеличение от 2,5 до 6 раз.

**СИСТЕМЫ ОСВЕЩЕНИЯ LED** – портативные источники света обеспечивают лучшую визуализацию.



## ДИЗАЙН ОПТИКИ UNIVET

Применение новейших технологий при производстве оптических систем позволяет достичь превосходных показателей рабочего поля и глубины фокуса. Благодаря новейшим инженерным технологиям врезные бинокляры системы Галилея с усовершенствованным увеличением PRO™ обеспечивают лучшую визуализацию. Глаза легко адаптируются к биноклям благодаря непревзойденному комфорту и высоким рабочим характеристикам.



## СРАВНЕНИЕ СТЕПЕНЕЙ УВЕЛИЧЕНИЯ СИСТЕМЫ ГАЛИЛЕЯ

### СЕРВИС

Обслуживание и ремонт, изготовление биноклярных линз с коррекцией зрения, полная индивидуализация и технологичная упаковка позволяют учитывать требования каждого пользователя.

### АКТИВНАЯ ПОДДЕРЖКА

Индивидуальный подход при выборе продукции из всего модельного ряда бинокляров и профессиональная поддержка со стороны дистрибьютора.

### ГАРАНТИЯ

На все системы увеличения UNIVET гарантия 3 года.

### ПЕРСОНАЛИЗАЦИЯ

Возможность нанесения гравировки на бинокляры и упаковку.

#### г. Санкт-Петербург

наб. Черной Речки, д. 41/1,  
3 этаж, оф. 312  
Тел. +7 (812) 313-5108  
+7 (921) 899-2716

#### г. Нижний Новгород

ул. М. Горького, д.117,  
Бизнес-Центр, 3 этаж,  
оф. 308  
Тел. +7 (831) 278-5740

#### г. Самара

ул. Советской Армии,  
д.180, стр. 3, оф. 511  
Тел. +7 (846) 273-4955

#### Казахстан

г. Алматы,  
пр-т Аль-Фараби,  
уг. ул. Шашкина, д. 61/26, кв. 1  
Тел. +7 (727) 386-8500  
+7 (727) 386-8367

#### Украина

г. Киев  
Краснозвездный пр-т,  
пер. Новонародный, д. 2  
Тел. +38 (044) 228 -0867  
+38 (067) 328-9018





## Пакетное предложение Zfx™ Inlab. Промышленная точность и скорость у вас в лаборатории!

Благодаря максимально достижимой точности сканирования менее 9 мкм для твердых поверхностей (измерение в соответствии с VDI, европейскими лабораторными и полевыми процедурами валидационного тестирования), модели, оцифрованные с помощью этого устройства, обеспечивают идеальную основу для создания крайне сложных геометрических форм, таких, как мостовидный протез и балочные конструкции. Zfx™ Inhouse5x – последняя разработка компании Zfx. Этот пятиосевой станок может быть легко интегрирован в любую лабораторию благодаря компактным размерам (62 x 97 x 98 см) и малому весу (200 кг). Несмотря на свои незначительные габариты, станок выдает максимальное качество работы на выходе. Фрезерование и шлифовка – всё в одной машине, а подача жидкости в процессе работы позволяет машине обрабатывать любые материалы: цирконий, керамику, композит, PMMA, воск и кобальт-хром. Zfx CAD/CAM Inlab-система производится в Германии и имеет самое высокое качество. Система может быть легко интегрирована в любой лаборатории благодаря своим компактным размерам и простоте обустройства рабочего процесса. Развейте ваши сомнения и узнайте больше о системе Zfx Inlab, посмотрите весь комплекс в действии, посетив любое из серии мероприятий Zfx Roadshow.a

Всю подробную информацию и описание системы Zfx Inlab, а также даты проведения мероприятий в рамках Zfx Roadshow вы можете найти на нашем сайте – [www.zfx-dental.com](http://www.zfx-dental.com)

Киевская ул., 14 | 121059 Москва | Россия  
Tel. +7 (499) 243 96 22 | Fax +7 (499) 243 96 22  
[moscow@zfx-dental.com](mailto:moscow@zfx-dental.com)  
[www.zfx-dental.com](http://www.zfx-dental.com)

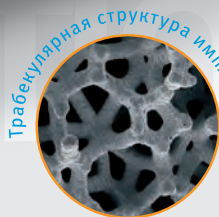


Комплексный  
подход?  
Используйте все  
преимущества фрезерных  
центров Zfx уже сегодня!



# ЗИММЕР

## ПРОРАСТАНИЕ КОСТИ В ТЕЛО ИМПЛАНТАТА



**Стоматологический трабекулярный имплантат Zimmer** – первый имплантат с пористой средней частью (до 80%), благодаря чему кость не только прирастает снаружи, но и вырастает внутрь имплантата. Уже более 10 лет трабекулярная структура успешно используется в эндопротезах Zimmer.

Zimmer добавил ВРАСТАНИЕ кости в имплантологию.

Смотрите демо видео  
по трабекулярным имплантатам Zimmer  
на [TrabecularMetal.zimmerdental.com](http://TrabecularMetal.zimmerdental.com).



**zimmer** | dental

[www.zimmerdental.com](http://www.zimmerdental.com)



Дуглас Терри  
Вилли Геллер

## Эстетическая и реставрационная стоматология

Выбор материалов  
и методов

Твердый переплет  
750 страниц  
1037 иллюстраций  
Цена 13000 руб.

Большую часть истории стоматологической специальности ее целью было устранение последствий заболеваний зубов и окружающих их тканей и структур. Однако в последние 20 лет под влиянием достижений науки и лучшего понимания многих биологических процессов в оказании стоматологической помощи наметились новые подходы. При проведении реставрационного лечения стоматологи используют медицинскую модель принятия решений и планирования терапии, что предполагает тщательную диагностику и оценку клинически значимых аспектов с учетом особенностей каждого клинического случая. Кроме того, этот процесс требует привлечения пациента к активному участию в планировании и проведении лечения.

Повышение внимания людей к состоянию своего здоровья и внешнему виду привело к значительному развитию косметических стоматологических процедур, а также росту требований к эстетическим результатам терапии. В прошлом для достижения благоприятного внешнего вида зубов нередко было проводить довольно инвазивные и дорогостоящие вмешательства, связанные с созданием несъемных ортопедических конструкций. Совершенствование стоматологических материалов и адгезивных технологий расширило возможности стоматологов и зубных техников, а также сделало эстетическую стоматологию доступной большему числу пациентов. Более того, это позволило сделать такое лечение менее инвазивным и относительно простым. Такое изменение взглядов привело к тому, что пациенты все чаще обращаются за стоматологической помощью исключительно по косметическим показаниям, т.е. для элективного улучшения внешнего вида зубных рядов.

В книге «Эстетическая и реставрационная стоматология. Выбор материалов и методов» на примере реальных клинических случаев подробно описаны многие современные материалы и методы, используемые для достижения оптимального эстетического результата стоматологического лечения. Однако следует отметить, что авторы не считают, что тот или иной материал либо метод предпочтительнее в какой-либо клинической ситуации. Напротив, данная книга призвана продемонстрировать алгоритм выбора материалов или методов с учетом их преимуществ и недостатков для конкретного пациента. Члены редакционного совета этой книги являются всемирно признанными экспертами в области материаловедения, зуботехнических технологий, оперативной стоматологии, ортопедии, пародонтологии и имплантологии. Совместная работа многих прекрасных специалистов позволила создать по-настоящему ценное руководство, знакомство с которым несомненно будет способствовать повышению качества оказания стоматологической помощи

Дуглас Терри

### С О Д Е Р Ж А Н И Е

- Глава 1**  
Диагностика и коммуникация
- Глава 2**  
Принципы препарирования зубов
- Глава 3**  
Композиты
- Глава 4**  
Керамические материалы
- Глава 5**  
Эластомерные оттисковые материалы
- Глава 6**  
Современные адгезивные цементы
- Глава 7**  
Провизорные реставрации
- Глава 8**  
Эстетичные штифтовые конструкции
- Глава 9**  
Механизмы адгезии
- Глава 10**  
Окончательная обработка  
и полирование реставраций
- Глава 11**  
Фотография в стоматологии
- Глава 12**  
Пародонтологическая  
пластическая хирургия
- Глава 13**  
Междисциплинарный подход  
к имплантологическому лечению
- Глава 14**  
Биомодификация темных зубов