

Клинические аспекты при исполнении цельнокерамических реставраций

Дизайн керамики



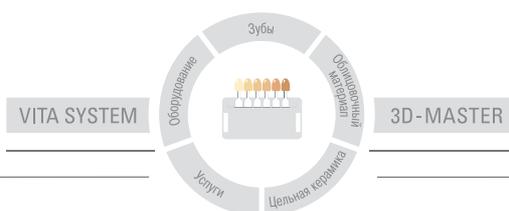
Определение цвета VITA

Задание по цветовому исполнению VITA

Воспроизведение цвета VITA

Контроль воспроизведения цвета VITA

Дата выпуска 08.11



VITA

Препарирование/фиксация

Университетский профессор университета
д-р Гервин Арнетцль Д-р Гервин Ф. Арнетцль



Д-р Гервин Ф. Арнетцль

Гервин Ф. Арнетцль, род. 1980, в 1998 году закончил колледж Brophy College Prep в Финиксе, Аризона (США), в 2008 году получил степень доктора стоматологической медицины, его дипломная работа посвящена теме «Изучение предельных нагрузок для цельнокерамических вкладок в зависимости от формы препарирования». Он является научным сотрудником в клиническом отделении протезирования, ортопедии и пародонтологии в университетской стоматологической клинике Граца, специализируется в области адгезивной стоматологии. В 2009 году закончил курс в клинике Эскулап в Брунне, Швейцария.

Гервин Ф. Арнетцль является автором многочисленных статей по проблемам прочности реставраций и дизайна реставрационных стоматологических керамических материалов. Кроме того, он призёр Австрийской Стоматологической Премии 2007 и 2008 годов и Научного Гранта профессионального союза Штирии ÖGZMK 2008.

Дипломированный врач-эксперт клинических исследований в стоматологии, дипломированный преподаватель технологий Cerex в Международной Ассоциации компьютерной стоматологии.



Профессор университета д-р Гервин Арнетцль

Гервин Арнетцль, род. 1954, в 1983 году защитил звание доктора медицинских наук и преподавателя университета, закончил специализацию в области стоматологической, оральной и челюстной медицины в 1988 году. С 1988 по 1994 год работал ассистентом университета в клиническом отделении протезирования, ортопедии и пародонтологии университетской стоматологической клиники Граца, защитил научное звание в 1994 году. С 1995 года по настоящее время проф. Арнетцль руководит рабочей группой реставрационной стоматологии и адгезивного протезирования. С 1995 года – профессор университета в клиническом отделении стоматологического протезирования. Являлся научным руководителем врачей-стоматологов в профессиональном союзе Штирии ÖGZMK с 1996 по 2003 год, а в 2003 году избран генеральным секретарем ÖGZMK. С 2002 года – президент Австрийской Ассоциации компьютерной стоматологии и с 2007 года – вице-президент Международной Ассоциации компьютерной стоматологии ISCD.

Его область деятельности – в первую очередь, адгезивные технологии и цельная керамика. С 1989 года он активно занимается технологиями CAD/CAM, в результате чего появились многочисленные публикации и диссертация на тему «Лабораторная керамика и CAD/CAM-технология вкладок в клиническом и экспериментальном сравнении». В результате появился анализ случаев неудач реставрирования и препарирования под цельнокерамические реставрации.

Предисловие

Цельнокерамические реставрации являются не только будущим, но и утвердившейся, научно задокументированной реальностью современной повседневной стоматологической практики. Неудачи в применении этих технологий означают для врача-практика недостаток научных знаний. Чтобы, с одной стороны, обеспечить удовлетворенность пациента и, с другой стороны, успех стоматологической клиники, полезно понять принцип применения того или иного цельнокерамического материала и соответствия его медицинским показаниям.

Фирма ВИТА имеет многолетний опыт в области цельнокерамических материалов и является ведущим производителем в мире. Данная брошюра призвана способствовать лучшему освоению этих материалов.

Грац, апрель 2010

Профессор университета д-р Гервин Арнетцль
Университетская клиника стоматологической, оральной и челюстной медицины, Грац, Австрия

Д-р Гервин Ф. Арнетцль
ÖGCZ (Австрийская Ассоциация компьютерной стоматологии)
Грац/Австрия

Содержание

Введение	7
Клинический опыт	8
Цельная керамика в литературе	9
Материаловедческие аспекты керамики	10
Требования к керамике	12
Общие конструктивные подходы в отношении цельной керамики	13
Общие рекомендации по препарированию	15
Рекомендации по препарированию под фронтальные коронки	20
Рекомендации по препарированию под боковые зубы	27
Рекомендации по препарированию под вкладки и накладки	30
Рекомендации по препарированию под виниры	39
Рекомендации по фиксации	44
Основные принципы фиксации	55
Временные конструкции	56
Примеры комплектации инструментов для препарирования	59
Обзор показаний	60
Обзор видов керамики	61
Информация о вредных веществах	63
Список литературы	65

Технологии на рубеже 19-го и 20-го века

„Ни один из пломбирочных материалов при их внедрении не был встречен в среде врачей-стоматологов с большим энтузиазмом, чем керамика, потому что она открывает абсолютно новую эру в консервативной стоматологии.

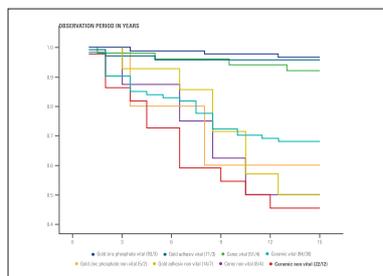
Не только молодые, но и старые опытные практики говорят с уверенностью, что золото, амальгама и цемент скоро исчезнут из обихода врача-стоматолога и уступят место керамике.“

Источник: Юлиус Шефф, Заметки по стоматологии, 1909, Вена-Лейпциг

115 лет после изготовления Фочардом (Fouchard) первых керамических вкладок.

Между тем до настоящего времени говорят о „керамических трупах“. Имеются в виду „жакетные коронки“ 60-х годов. Причины неудач, помимо свойств материала, заключались, в первую очередь, в методах фиксации и дизайне керамики. Поэтому задача данной брошюры помочь понять керамику – во благо пациента, для удовлетворенности врача своей работой, и, наконец, чтобы подтвердить заключения зубоврачебного учебника прошлого века. Университетский профессор д-р Гервин Арнетцль

Univ.-Prof. Dr. Gerwin Arnetzl



Общие клинические наработки в области цельнокерамических реставраций

“Керамика высокой синтеризации, изготовленная промышленным путем имеет значительно более высокий процент выживаемости по сравнению с индивидуально изготовленными зуботехническим путем керамическими вкладками.”

Г. Арнетцль; „Different Ceramic Technologies in a clinical Long-term Comparison.“

State of the Art of CAD/CAM Restorations, 2006, Quintessence Publishing

ISBN 10: 1-85097-164-1

„Изготовленные зуботехническим путем керамические вкладки требуют наивысших затрат и менее эффективны по сравнению с керамикой CAD/CAM и вкладками из золота.”

Т. Кершбаум; „A Comparison of the Longevity and Cost-effectiveness of Three Inlay-types.“

State of the Art of CAD/CAM Restorations, 2006, Quintessence Publishing

ISBN 10: 1-85097-164-1

„Существует достаточное количество клинических подтверждений долгосрочности цельнокерамических реставраций как вкладки, накладки, виниры и коронки, что позволяет рекомендовать их применение как альтернативу обычным реставрациям на металлических каркасах.”

М. Керн; „Clinical Performance of All-ceramic Restorations.“

State of the Art of CAD/CAM Restorations, 2006, Quintessence Publishing

ISBN 10: 1-85097-164-1

„Последовательное применение адгезивной техники фиксации расширяет возможности применения частичных цельнокерамических конструкций вместо коронок. Адгезивная фиксация создает долгосрочные перспективы.

Б. Райс; „Eighteen-Year Clinical Study in a Dental Practice.“

State of the Art of CAD/CAM Restorations, 2006, Quintessence Publishing

ISBN 10: 1-85097-164-1

„Ceres-виниры имеют 94% выживаемости после 9-летнего наблюдения и в 90% случаев сохраняют цветовое соотношение с соседними зубами.”

К. Видхан; „Cerec Veneers: Esthetics an Longevity.“

State of the Art of CAD/CAM Restorations, 2006, Quintessence Publishing

ISBN 10: 1-85097-164-1

„Биогенерная моделировка воспроизводит анатомические поверхности как для вкладок/накладок, так и после препарирования под коронки.”

А. Мель; „Biogeneric Tooth Reconstruction- a new fundamental method to describe and reconstruct the occlusal morphology of teeth.“

State of the Art of CAD/CAM Restorations, 2006, Quintessence Publishing

ISBN 10: 1-85097-164-1



Общий клинический опыт в области цельнокерамических реставраций

Гюсс (Güß 2003) пишет, что во избежание травмирования во время препарирования необходимо соблюдать достаточное расстояние до пульпы, ориентируясь на толщину остаточного дентина минимум 0,7 мм (Walther et al., 1984).

Конвергенционный угол $6^\circ - 10^\circ$ позволяет примерку керамических коронок без опасения поломки реставрации (Brodbeck & Schäfer, 1992; Broderson, 1994; Fradeani & Barducci, 1996; Esquivel-Upshaw et al., 2000).

Окклюзионное укорочение рекомендуется в литературе от 1,5 мм на премолярах до 2 мм на молярах. При этом рекомендуется воспроизведение окклюзионного рельефа, чтобы получить по всей поверхности равномерную толщину реставрационного материала. (Banks, 1990; Fradeani et al., 1997).

Заострения, истончения, тангенциальное препарирование противопоказано вследствие высокой вероятности поломок (Fradeani & Barducci, 1996). Ориентация препарационных границ на переход эмаль-цемент обеспечивает стабильную связку между культей зуба, цементом и керамикой и долгосрочное качество кромок реставрации (Broderson, 1994).

Супрагингивальные препарационные границы являются предпосылкой при адгезивной фиксации и рекомендуются в целях профилактики кариеса и пародонтальных изменений. Кроме того, препарирование, снятие оттиска, визуальный контроль краевого прилегания, а также удаление излишков адгезива в этом случае значительно облегчены. (Ottl & Lauer, 1996; Yatani et al., 1998).

На рабочих и балансных контактных точках в керамических реставрациях материал должен иметь толщину 1,5 мм (Dietschi&Spreaficio, 1997). При применении адгезивных технологий также требуется остаточная толщина твердой ткани зуба в пределах 2 - 2,5 мм (Güß 2003).

При препарировании под накладки сохраняется анатомический рельеф жевательной поверхности. Окклюзионные кромки вкладок, накладок нельзя располагать в области окклюзионных контактных точек. (Broderson, 1994; Dietschi&Spreaficio, 1997; Yatani et al, 1998).

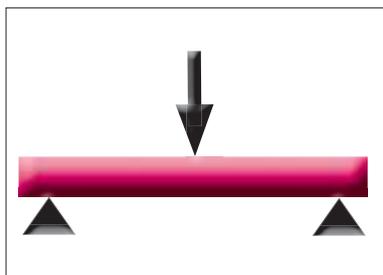
Во избежание термического повреждения пульпы необходимо препарировать с водяным охлаждением 50 мл/мин. и температурой воды максимум 30°C (Hellwig et al., 1999a; Strub et al., 1999).

Для создания достаточной прочности керамики, которая должна выдерживать жевательные нагрузки, рекомендуется соразмерная толщина слоя как окклюзионно, так аксиально. (Wamser 1999).

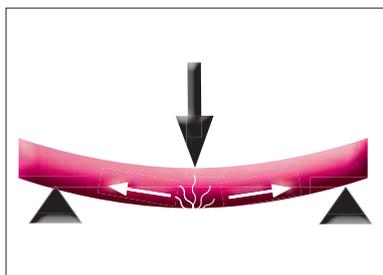
Физическое поведение керамики

Сравнение с металлами и полимерами

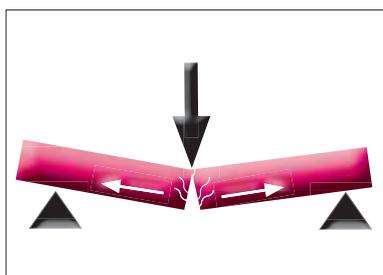
Группа материалов	Стекло, керамика	Металлы	Полимеры
Тип связи	Связка ионов	Металлическая связь	Ковалентная связь
Модуль эластичности	Высокий	Средний	Низкий
Термическое расширение	Низкий	Средний	Высокий
Плотность	Средний	Высокий	Низкий
Механическое поведение (комнатная температура)	Хрупкий	Пластичный	Вязко-хрупкий



Направление силы на керамическое тело



приводит к напряжениям растяжения в керамике на противоположной стороне



и тем самым вызывает микротрещины, что является причиной разломов.

Критерии оценки прочности керамики

• Прочность на изгиб/растяжение МПа (N/mm²)

Прочность на изгиб/растяжение определяется на стандартных испытательных образцах
Стандартный тест, напр.,
3-точечный тест на изгиб
4-точечный тест на изгиб
двухосный тест на изгиб

• Качество поверхности

Коррозия разрывов напряжения из-за дефектов поверхности, как например, поры, раковины и микротрещины в комбинации с влагой вызывают докритический рост трещин.

• Прочность на излом ньютон (N)

Прочность на излом определяется на реальных формах, напр., коронках и мостах. (не существует международного стандарта).

• Модуль Вейбулла m

Модуль Вейбулла — это мера распределения сопротивления керамики (Чем меньше распределение, тем выше модуль Вейбулла m)

• Сопротивление распространению трещин K_{IC}

Сопротивление распространению трещин - это сопротивление, которое оказывает керамика распространению возникшей трещины.

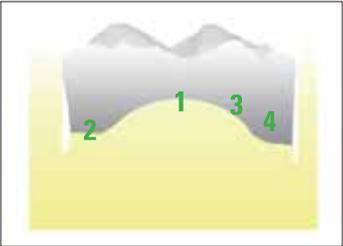
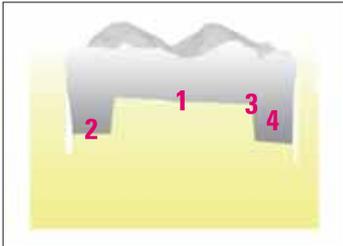
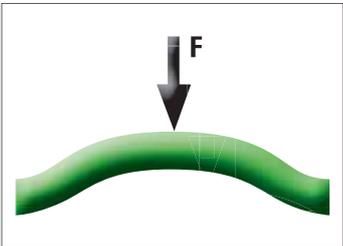
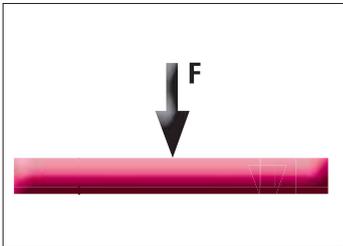
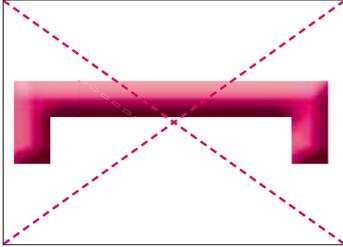
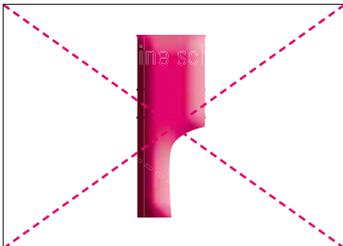
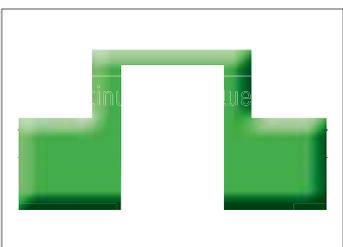
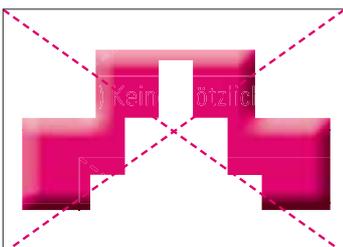
Параметр K_{IC} — это мера интенсивности поля напряжения вокруг острия трещины, которая зависит от формы трещины, от внешней нагрузки и от формы керамического изделия.

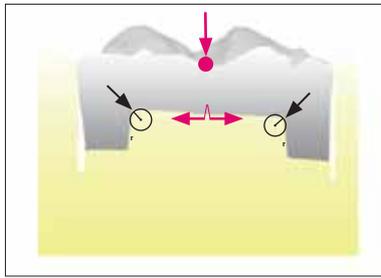
Критический фактор K_{IC} является параметром, при котором наступает нестабильный рост трещин.

• Предел усталости диаграмм SPT

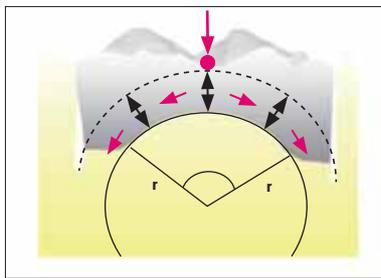
Как изменяется вещество под влиянием нагрузки и времени?

Диаграмма SPT (strength= сила, probability= вероятность, time= время) служит для оценки потенциала прочности.

Подходящие формы	Неподходящие формы
	
 <p>1) Превращение напряжений растяжения и давления</p>	 <p>1) Исключение напряжений растяжения</p>
 <p>2) Округлые кромки</p>	 <p>2) Не должно быть острых кромок</p>
 <p>3) Последовательные изменения поперечного р</p>	 <p>3) Не должно быть внезапных изменений поперечного разреза</p>
 <p>4) Простые формы</p>	 <p>4) Не должно быть сложных форм</p>



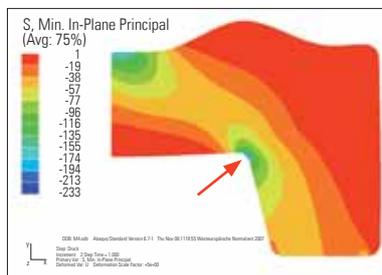
Препарирование в виде ящика приводит возникновению напряжений растяжения на противоположной стороне возникновения силы.



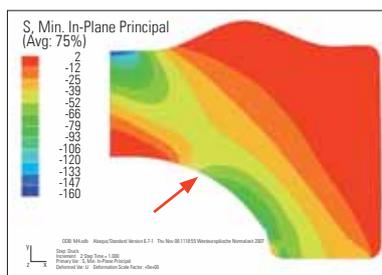
Выпуклая форма дна полости приводит к возникновению напряжений давления.



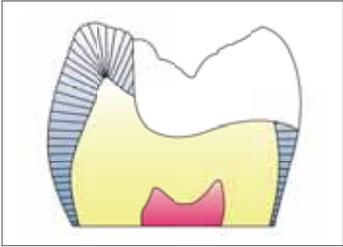
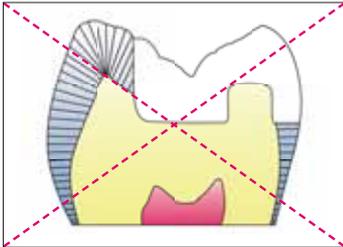
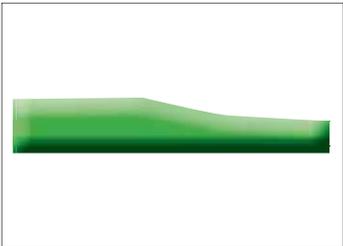
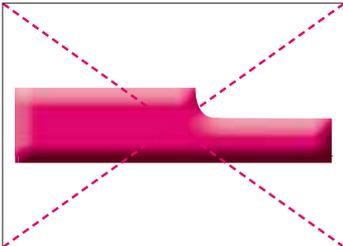
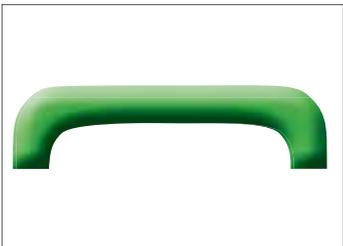
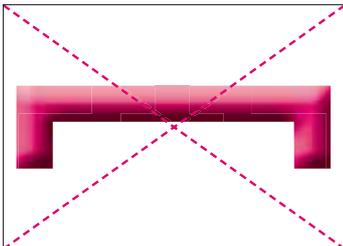
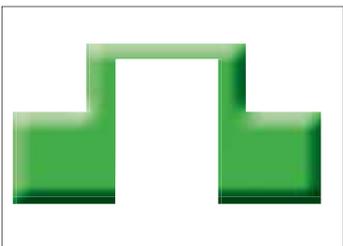
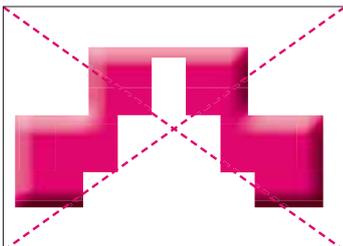
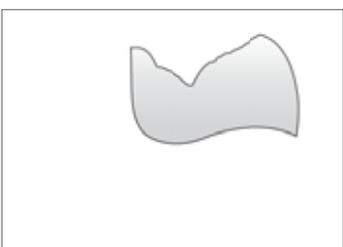
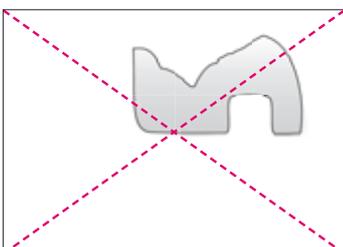
Пример испытанного принципа
Создание напряжений давления – исключение напряжений растяжения.



Возникновение больших местных напряжений в области закругленных кромок.



Исключение местных напряжений благодаря выпуклым препарационным формам вместо ящичных конструкций препарирования.

<p>Дизайн препарирования, подходящий для керамики</p>	<p>Пример препарационной формы со многими несоответствиями</p>
 <p>✓</p> <p>Преобразование напряжений растяжения и давления (благодаря выпуклому дну полости)</p>	 <p>✗</p>
 <p>✓</p> <p>Последовательное изменение поперечного разреза (отсутствие ящичной конструкции)</p>	 <p>✗</p> <p>Не подходит</p>
 <p>✓</p> <p>Округлые переходы (исключение местных напряжений)</p>	 <p>✗</p> <p>Исключение местных напряжений на кромках</p>
 <p>✓</p> <p>Простые формы (нет глубоких фиссур)</p>	 <p>✗</p> <p>Исключать сложных конфигураций стенок</p>
 <p>✓</p> <p>Дизайн формы, подходящий для керамики</p>	 <p>✗</p> <p>Форма керамики со многими несоответствиями</p>

Основы препарирования

Препарирование под цельнокерамические реставрации, наряду с общими биологическими принципами витальности, следует исключительно в соответствии с требованиями, предъявляемыми к керамике.

В отличие от традиционных методов для цельной керамики характерны другие, новые требования, обусловленные свойствами материала.

Однако, общие основные требования клинических действий остаются в силе:

- Достаточное охлаждение во время препарирования
- Исключение термического воздействия за счет высокого давления на инструмент
- Использование хорошо режущих инструментов
- Сначала предварительное препарирование, затем – тонкая обработка культи
- Защита десны от повреждений инструментом
- Не препарировать субгингивально

Препарирование должно отвечать следующим критериям

• Ориентация на дефект

- Для керамики не подходит: минимально инвазивное препарирование и как следствие реставрации со стенками минимальной толщины
- Насколько нужно много, насколько можно мало
- База стабильности для реставрации
- Защита от проворачивания и обеспечение прочного положения

• Соответствие определенным зубам

- Фронтальные, боковые зубы, верхняя, нижняя челюсть – соответственно оси зуба
- Обеспечение необходимой толщины остаточного дентина от 0,7 - 1 мм во всех участках

• Соответствие материалу

- Достаточно места для структурной прочности керамики и соответствие показаниям
- Достаточно места для восстановления эстетического вида

• Соответствие технологии

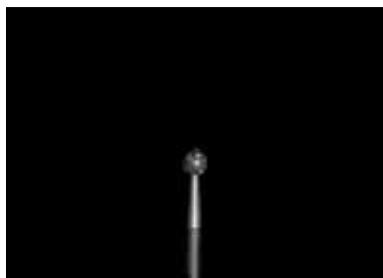
- Соответствие используемой системы CAD/CAM
- Соответствие требований программного обеспечения
- Соответствие геометрий форм и фрезерной установки
- Соответствие размера самого малого фрезерного инструмента



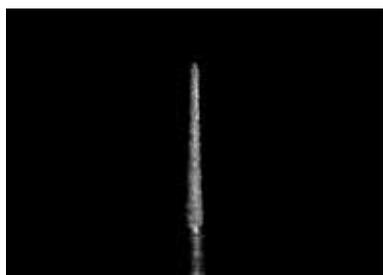
Инструменты для препарирования под цельную керамику

В ходе своей работы у каждого врача-стоматолога формируется определенный комплект инструментов.

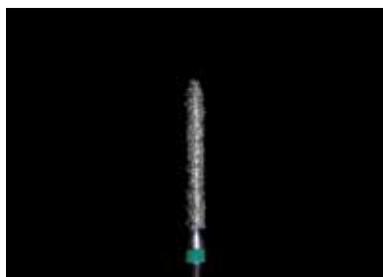
Здесь представлен ассортимент инструментов, которые зарекомендовали себя для препарирования под цельнокерамические реставрации:



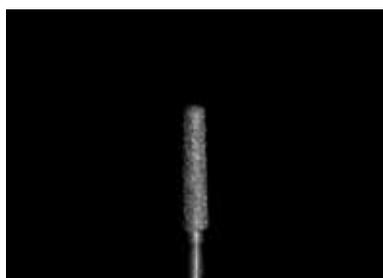
Алмазный шарик подходит для создания вертикальных и горизонтальных бороздок для ориентации глубины препарирования.



Сепарационный бор



Бор для препарирования покатоного уступа
ок. 70-80 μm для предварительного препарирования
ок. 30 μm для завершающего препарирования



Цилиндрический бор для препарирования плечевого уступа с закругленным внутренним углом
ок. 70-80 μm для предварительного препарирования
ок. 30 μm для завершающего препарирования



Камень Арканзас позволяет окончательно индивидуализировать форму и исполнять различные вариации покатого и плечевого уступа с закругленным внутренним углом.



Конический алмазный бор для вкладок с диаметром 1,5 мм, поэтому возможно препарирование под необходимую толщину керамики.



Почка для препарирования палатинальных поверхностей



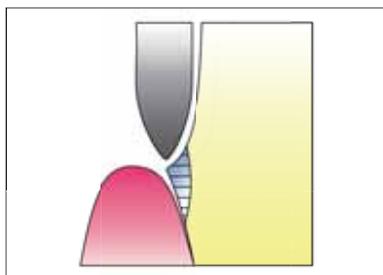
Двойной конус для препарирования окклюзионных поверхностей



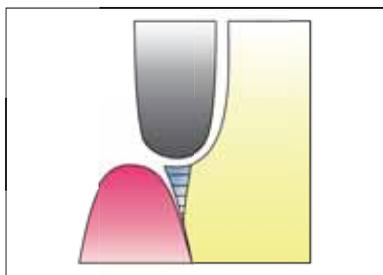
Пилки с алмазной насечкой для углового наконечника EVA для окончательного препарирования

Форма препарирования

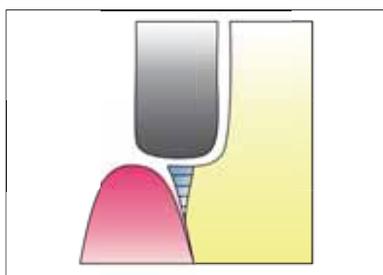
Препарирование под цельнокерамические коронки может быть как с покатым уступом, так и с плечевым с закругленным внутренним углом. Необходимо препарировать циркулярно на глубину одного миллиметра. Вертикальный угол наклона не должен превышать 3°. Все переходы от аксиальных к окклюзионным или инцизальным поверхностям необходимо закруглить. Нужно стремиться создавать гладкие и равномерные поверхности. Предпочтительно создавать Wax-уп и силиконовые ключи для проверки препарирования – это важно для диагностики и клинического исполнения (препарирование с учетом дефекта зуба).



Препарирование с покатым уступом



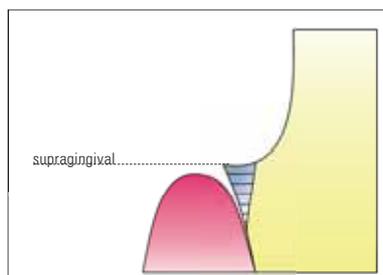
Выраженный покатый уступ



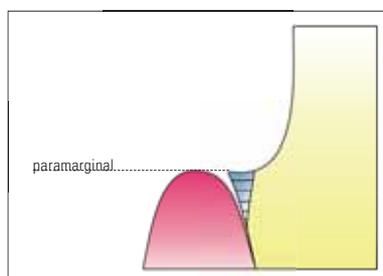
Плечевой уступ с закругленным внутренним углом

Расположение препарационной границы

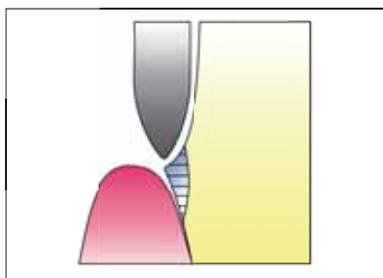
Расположение препарационной границы особенно важно с точки зрения эстетики, но прежде всего по биологическим причинам. Из пародонтально-физиологических соображений нужно – по возможности – располагать препарационную границу супрагингивально. Если эстетика требует, возможно исполнить парамаргинальную препарационную границу. Субгингивальное расположение препарационной границы не допустимо.



Супрагингивальная препарационная граница



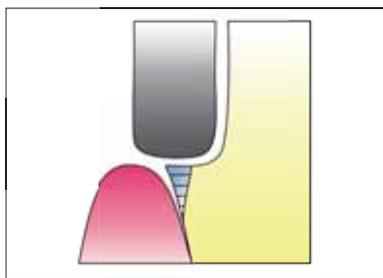
Парамаргинальная препарационная граница



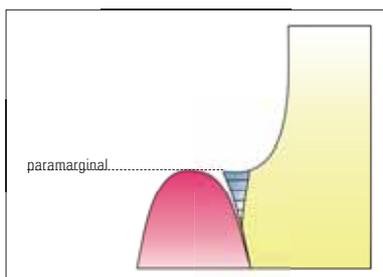
Общие рекомендации

Для препарирования под фронтальные коронки

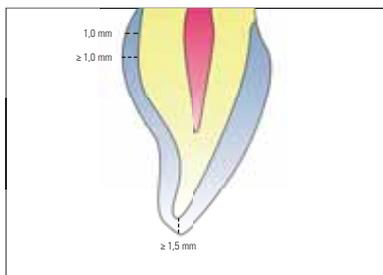
Покатый уступ



Плечевой уступ

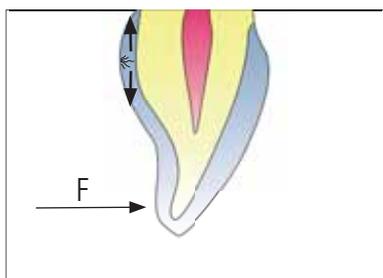


Парамаргинальная препарационная граница

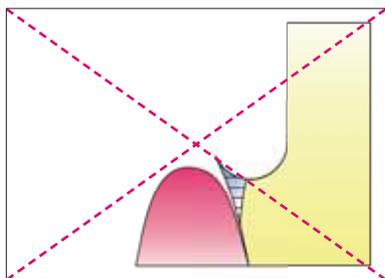


Фронтальные зубы

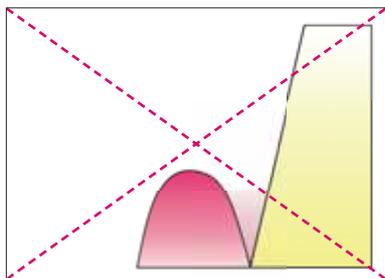
- Инцизальная толщина стенки мин. 1,5 мм
- Циркулярная толщина стенки мин. 1,0 мм
- Кромка коронки на истончение мин. 1,0 мм



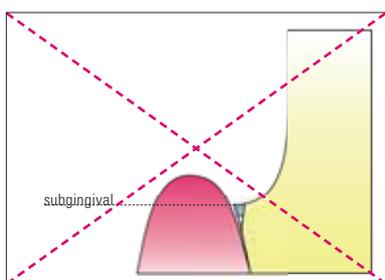
В участках особого натяжения препарировать достаточно места.



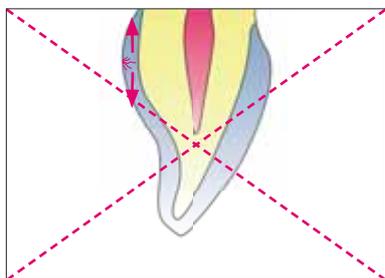
Препарационная кромка в виде "водосточного желоба" слишком углублена



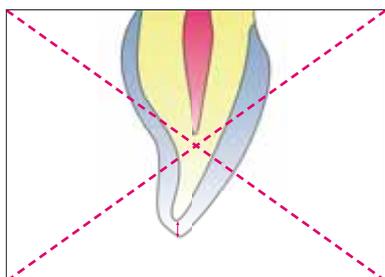
Тангенциальное препарирование противопоказано



Субгингивальная препарационная граница



Истончение в участках наибольших нагрузок



Несоблюдение минимальной толщины инцизального участка



Препарирование под коронки шаг за шагом

Эти инструменты рекомендуются для предварительного (ок. 80 μm) и окончательного препарирования (30 μm) фронтальных зубов.



Исходная ситуация



Ориентировочные бороздки препарируются параллельно анатомической форме зуба. С помощью бора для покатого уступа (1 мм \varnothing) ...



или круглым алмазным бором (определенная глубина врезания от внешней окружности бора до хвостовика ок.1 мм).



Препарирование инцизальных ориентировочных бороздок. Инцизальное укорочение после завершения препарирования, должно составлять минимум 1,5 мм, лучше – 2 мм.



Также отпрепарировать палатинальные ориентировочные бороздки.



Аккуратная сепарация, не затрагивающая соседний зуб!



Предварительное препарирование:

- лабиальное и палатинальное снятие ткани на глубину ок. 1мм
- инцизальное укорочение 1,5 -2 мм
- устранение поднутрение



Инцизальное закругление и создание гармоничного скоса,



чтобы в инцизальной трети было достаточно места для керамики.



Палатинальное препарирование



Препарирование палатинального покатого уступа



Этот классический способ препарирования создает именно в этом месте наибольшую нагрузку на самый тонкий слой керамики (см.стрелку).



Поэтому с учетом применяющегося материала достаточная глубина препарирования в этом месте!



Закладка одной ретракционной нити для защиты десны. Окончательное препарирование и точное определение препарационной границы (парамаргинально)



Подходящее для керамики лабиальное препарирование фронтальных зубов



Аппроксимально



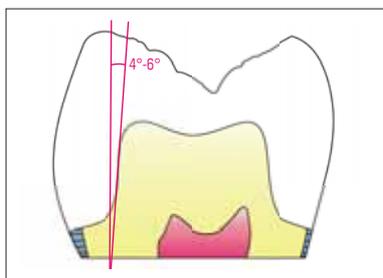
Палатинально



Представление об объемах керамики
требует трехмерной визуализации
дизайна реставрации.

Главное по препарированию под боковые коронки

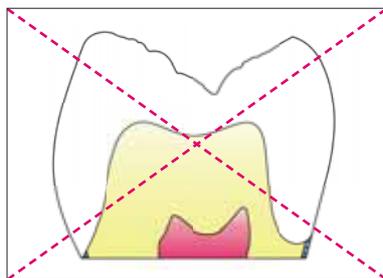
- Для боковых коронок в основном действуют те же общие правила препарирования относительно формы и расположения препарационной границы.
- Препарирование с покатым уступом зарекомендовало себя как простейший и щадящий способ препарирования под керамику.
- В эстетически важных участках необходимо препарировать выраженный покатый уступ, что позволит в достаточной мере воспроизвести правильный цвет.
- Препарирование с плечевым уступом более 1 мм, прежде всего в аппроксимальном участке на премолярах верхней и нижней челюсти и в лингвальном участке нижних моляров, не следует делать, т.к. здесь может быть опасное истончение дентина.
- Нельзя делать острые переходы и тонкие скосы.
- Оклюзионно необходимо снять достаточно ткани, чтобы обеспечить слой керамики толщиной 1,5-2 мм, т.к. здесь правильный рельеф очень важен для стабильности коронки.



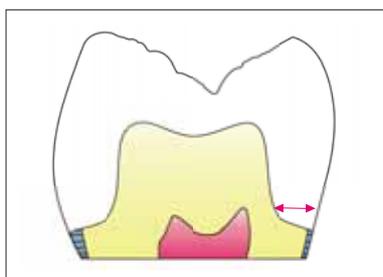
Общие рекомендации

для препарирования боковых зубов

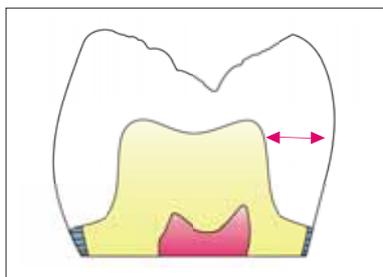
Препарирование культи с конусом 4-6° и
устранение поднутрений



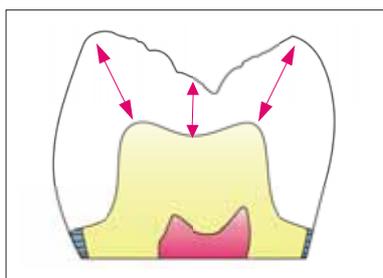
Не допускать тангенциального препарирования и препарирования
«водосточных желобов»



Ширина покатога уступа или плечевого уступа с закругленным внутренним
углом в аппроксимальном участке на премолярах и в лингвальном участке
на нижних молярах 0,8 мм, во всех остальных местах – 1,0 мм.



Циркулярное снятие ткани должно составлять 1,5 мм.



Укорочение бугров и углубление фиссур из соображений статики
должно составлять 1,5 - 2 мм.



Интердентальная сепарация с защитой соседнего зуба металлической лентой



Циркулярное препарирование и определение препарационной границы, по возможности супрагингивально



Окклюзионное укорочение и придание культе анатомической формы



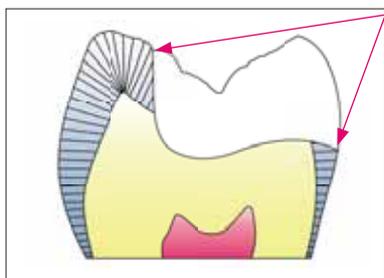
Эстетичное укорочение в области буккального бугра



Отпрепарированный боковой зуб
Очередная проверка окклюзионного укорочения
и интерокклюзионного расстояния

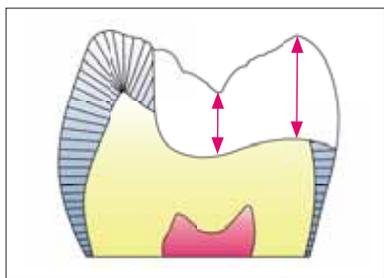
Главное по препарированию под вкладки и накладки

- При препарировании под вкладки, накладки и цельнокерамические полукоронки особенно важно учитывать свойства керамики.
- Во время препарирования важно представлять готовую керамическую реставрацию, чтобы создать оптимальный препарационный дизайн и обеспечить тем самым клиническую долговечность реставрации.
- Ящичное препарирование для создания механической ретенции не нужно, потому что применяется адгезивная техника, а для керамики это негативно.
- Соблюдение определенной толщины предполагаемой реставрации очень существенно. Выбор инструментов с соответствующими диаметрами позволяет препарировать на необходимую глубину.
- Препарационные границы на доступных участках позволяют легко убрать излишки клея и обработать клеевой шов.
- При несоблюдении требований о минимально допустимых объемах остаточного дентина значительно возрастает опасность поломки реставрации.
- Своевременное признание превышения показаний для реставрации и расширение препарирования с захватом бугров дадут лучший результат.
- Слишком глубокие фиссуры лучше не делать во имя стабильности керамики.

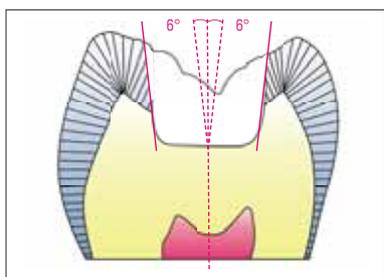


Препарирование под вкладки и накладки

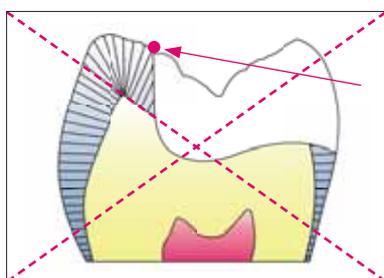
Заостренные препарационные границы



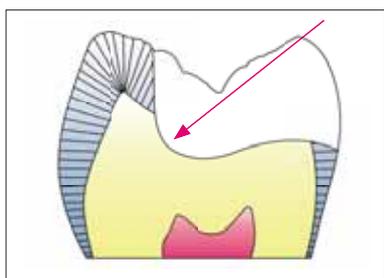
Минимальная толщина в области фиссур: 1,5 мм
Рекомендуемая толщина слоя в области бугров: 2,0 мм



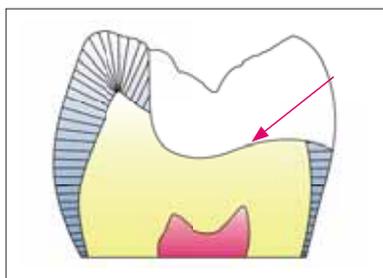
Угол открытия > 10°



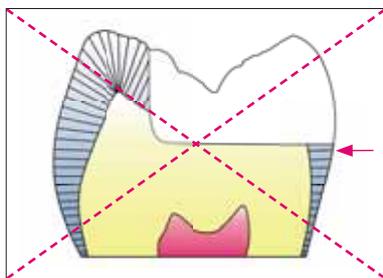
Препарационная граница не должна проходить через центральные контакты



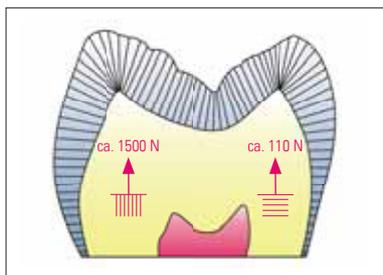
Переходы с закруглениями больших радиусов



Выпуклые днища полостей

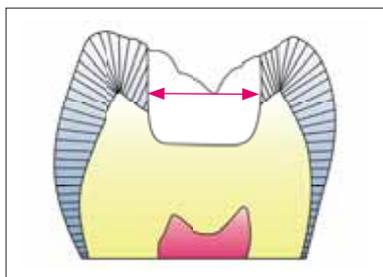


Нельзя препарировать параллельно призмам эмали

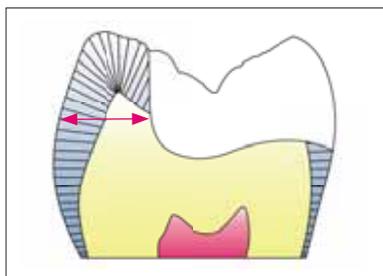


Утрата сцепления из-за препарирования параллельно призмам эмали.

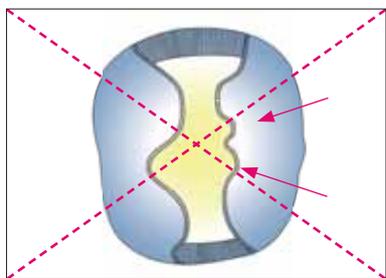
(При адгезивном препарировании призмы эмали нужно препарировать на скос, а не параллельно (Lutz et al., 1991)).



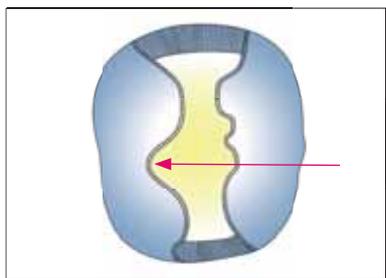
Минимальная ширина перешейка вкладки 2,0 мм



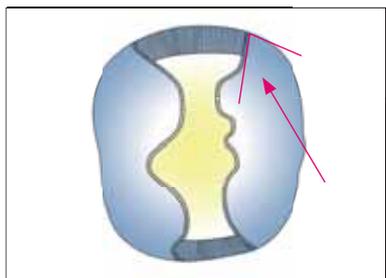
Минимальный объем остаточной ткани зуба: 2,0 - 2,5 мм



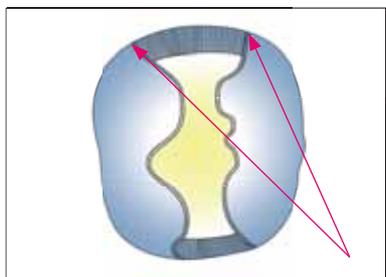
Не нужно макроретенций
Не нужно бороздок



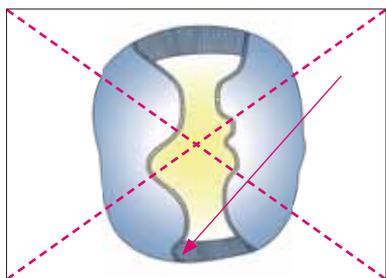
Округлые, мягкие переходы



Тупые препарационные углы



Орально и вестибулярно расширение препарационной границы



Нельзя делать острые препарационные углы



Препарирование под вкладки и накладки

Эти формы инструментов рекомендуются для предварительного (ок. 80 μm) и окончательного препарирования (30 μm) под вкладки и накладки.



Определение минимальной окклюзионной ширины



и минимальной глубины препарирования



Сепарация в аппроксимальном участке,
без повреждения соседнего зуба



Это можно делать также односторонней
алмазной насадкой.



Для исключения остроконечных форм рекомендуется использовать для препарирования алмазные пилочки в угловом наконечнике "EVA".



Подходящее препарирование под вкладку с выпуклым дном полости



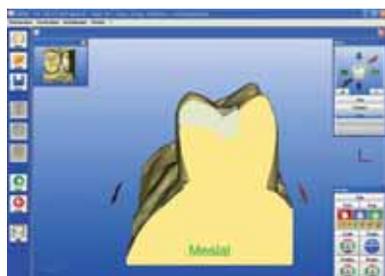
Если отпрепарировано слишком много ткани зуба, или отчетливо прослеживаются разрывы эмали, нужно препарировать и бугры.



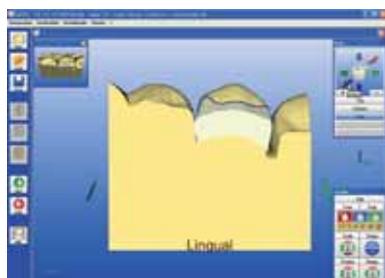
Анатомически правильное укорочение палатинального бугра



Подходящий для керамики дизайн накладки



Проекция в разрезе в конструкции CAD/CAM демонстрирует дизайн, соответствующий керамике.



Создание напряжений давления и исключение нагрузок растяжения



Перекрытие реставрацией всех бугров становится "окклюзионным виниром".



Препарирование в аппроксимальном участке



Анатомически и эстетически правильное укорочение бугров



Подходящее для керамики, выпуклое формирование бугров



Подходящее для керамики формирование дна реставрации



Воспроизведение контуров бугров позволяет получить эстетичную реставрацию.



Дизайн препарирования под окклюзионный винир



Оптимальная керамическая конструкция

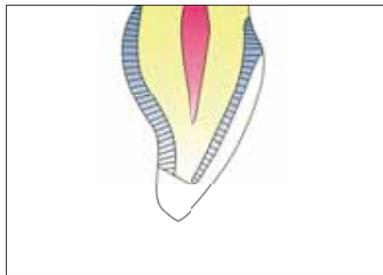
Главное для препарирования под виниры

Препарирование под виниры может быть очень разнообразным. Начиная с минимально инвазивного укорочения поверхностного слоя эмали, или классического препарирования под виниры до коронки^{3/4} – чаще всего с сохранением естественной палатинальной ткани зуба.

Благодаря комбинации цельной керамики и адгезивной техники препарирование под коронку в большинстве случаев не требуется.

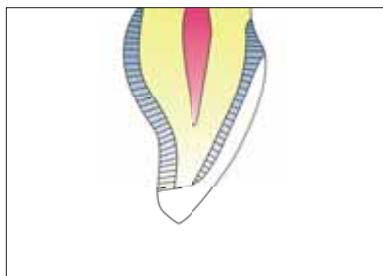
Препарирование под виниры отличается:

- минимальным препарированием эмали (0,5 мм)
- супрагингивальной или парамаргинальной препарационной границей
- инцизальным укорочением (2- 2,5 мм)
- аппроксимальным препарированием с сохранением контактной точки
- возможностью позиционирования реставрации

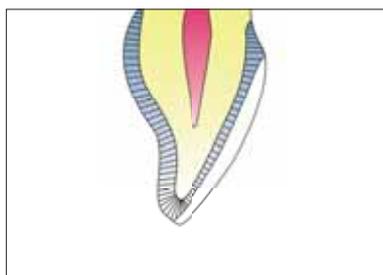


Общие рекомендации по препарированию под виниры

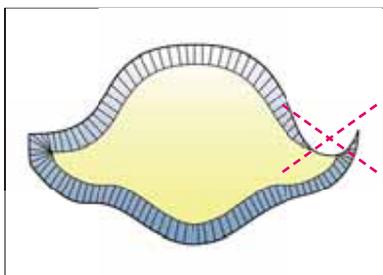
Инцизальное укорочение делать с палатинальным скосом (инцизальный путь ввода)



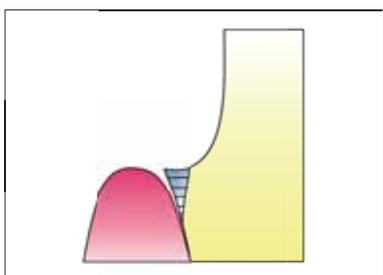
Инцизально срезанная, но проходящая лабиально препарационная граница (буккальный путь ввода)



Препарационная граница сходит на нет по инцизальному краю, если есть минимум 1,5 мм остаточной ткани зуб



Нельзя делать аппроксимального "водосточного желоба"



Парамаргинальная препарационная граница



Препарирование под виниры

Для препарирования под виниры необходимы алмазные боры для препарирования покатого уступа с грубым и тонким зерном, а также круглый бор для препарирования ориентировочных бороздок.



Минимально инвазивные бороздки для ориентировки глубины препарирования



Препарирование с учетом лабиальной выпуклости зуба



Равномерное лабиальное снятие ткани



Для контроля рекомендуется использование препарационного ключа, который можно также изготовить на модели.



Цервикальное препарирование почти до свободного края десны



Препарирование в аппроксимальной области



Очень осторожно нужно препарировать в цервикально-аппроксимальном участке. Если будет отпрепарировано слишком плоско, то со стороны будет хорошо заметен обесцвеченный зуб.



Инцизальный захват зуба после препарирования ориентировочных бороздок позволяет точно разместить винир во время приклеивания.



Закладка ретракционной нити для окончательного препарирования цервикальной кромки.



Завершающее препарирование цервикальной препарационной границы



Препарационная граница может быть исполнена из эстетических соображений как выраженный покатый уступ.



Использование осциллирующих файлов помогает избежать «водосточных желобов» в аппроксимальном пространстве.



Инцизально тоже очень подходят алмазные файлы для финишного препарирования.

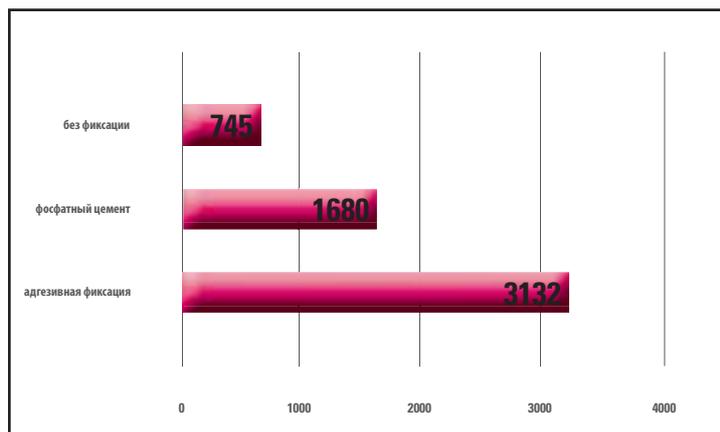


Зуб, отпрепарированный под винир.

Критерии прочности керамики

Параметры прочности на излом коронок из силикатной керамики значительно повышались при фиксации на фосфатный цемент, а при адгезивной фиксации эти параметры стали еще выше.

Предельная нагрузка (Н)



В. Мёрманн и др.

„Влияние препарирования и метода фиксации на предельные нагрузки на цельнокерамические коронки, изготовленные компьютерным способом “
Acta Med Dent Helv, Vol.3:2/1998

Требования к идеальному фиксационному материалу McLean, J prost Dent, 1984

	Постановка на цемент	Приклеивание
Простота в работе	+	- / +
Малая текучесть и толщина слоя	+	+
Продолжительное рабочее время при быстром отверждении во рту	+	+
Резистентность к кислотам и воде	-	+
Высокая прочность на сжатие/растяжение	-	+
Устойчивость к пластическим деформациям	-	+
Связка с тканью зуба и с реставрацией	-	+
Устойчивость к образованию кариеса	-	+
Биологическая совместимость с пульпой	-	-
Транслюценция	-	+
Лучевая непроницаемость	-	+

Стандартный протокол по адгезивной фиксации реставраций из силикатной керамики

Приват-доцент д-р М. Оливер Алерс (Гамбург), проф. д-р Гервин Арнетцль (Грац), д-р Уве Блунк (Берлин), проф. д-р Роланд Франкебергер (Марбург), д-р Ян Хайто (Мюнхен), д-р Гернот Мёрих (Дюссельдорф), проф. д-р Мутлу Ёскан (Цюрих), проф. д-р Лотар Прёбстер (Висбаден)

1. Подготовка полости

Основой адгезивной фиксации является отсутствие контаминации. Отпрепарированный дентин нужно, по возможности, закрыть композитом сразу же после препарирования. Незакрытый дентин нужно очистить перед нанесением адгезива. Это лучше всего делать обструиванием порошком глицина или водным раствором оксида алюминия.

Применение порошка бикарбоната приводит к ослаблению связи в дентине и поэтому не рекомендуется. В качестве альтернативы можно очищать полость вращающимися щетками с порошком пемзы или с профилактической пастой без содержания флюорида.

2. Адгезивы

Можно рекомендовать многокомпонентные системы в комбинации с техникой протравливания&промывания. Они не вызывают сверхчувствительности на пересушивание или переувлажнение протравленного дентина. Постоперативные осложнения исключаются таким образом. Необходимо помнить, что для каждого компонента существует своя кисточка. Нелогично использовать под фиксационным композитом двойного отверждения использовать фотополимерный адгезив без предварительной полимеризации. Если проводится предварительная полимеризация адгезива, нельзя допускать «образования луж» адгезива, иначе отвердевший адгезив нарушит связку. Как альтернатива при применении фиксационного композита двойного отверждения может использоваться адгезив с химическими инициаторами. Так как здесь имеет место готовая смесь, то очень важно вновь увлажнить протравленные и высушенные области дентина в полости. Это делается лучше всего микрощеткой, которая увлажняется спреем мультифункционального шприца.

Активатор, который добавляется в адгезив, заставляет его в момент внесения фиксационного композита вступать в реакцию. В зависимости от концентрации адгезив застывает возможно слишком быстро, поэтому также нарушается связка

При применении одного фотополимерного фиксационного композита не нужно обо всем этом задумываться, т.к. адгезив полимеризуется вместе с фиксационным материалом.

3. Фиксационные композиты

Фиксационные композиты могут подразделяться, с одной стороны, по типу отверждения (фотополимеры или двойного отверждения) и, с другой стороны, по их текучести (высокой или низкой текучести). При применении фотополимеров необходимо создать достаточный доступ света во время полимеризации, которую нужно четко соблюдать. Т.е. требуется по 30 секунд освещать аппроксимально орально и вестибулярно и точно также минимум 30 секунд окклюзионно на премолярах и 60 секунд окклюзионно на молярах. Необходимо, чтобы полимеризационные приборы имели высокую мощность (> 800 mW/cm²). Мощность нужно регулярно проверять с помощью соответствующих измерительных приборов.

Кроме того, нельзя допускать слишком толстых слоев дентино-адгезивных композитных конструкций.

При применении композита высокой текучести необходимо временно понизить текучесть для ввода в полость с помощью активации ультразвуком (или звуком).

Подготовка силикатной керамики

Силикатные керамики нельзя проверять на припасовку с помощью силиконосодержащих паст Try-in, так как на поверхности останутся следы силиконового масла, которые почти невозможно удалить и которые впоследствии помешают адгезивной фиксации. Отсутствие контаминации поверхности керамики также является предпосылкой успешной адгезивной фиксации.

Для очистки примеренной во рту реставрации можно использовать фосфорную кислоту, которая более эффективна, чем ацетон.

Затем нижняя сторона керамики в течение 60 секунд протравливается плавиковой кислотой. Здесь особо важно тщательно нанести кислоту до препарационной границы. Смывается плавиковая кислота мощной струей воды. Очистка в ультразвуковой бане (1–3 минуты в спирте 98%) дает более качественное удаление осадков и остатков кислоты, хотя это не обеспечивает клинической надежности.

Перед нанесением силана поверхность керамики нужно осушить 98%-спиртом. Абсолютно сухая поверхность – предпосылка надежной силанизации. Силан должен действовать в течение одной минуты, затем его нужно сдуть так, чтобы остался по возможности тонкий слой силана. При применении однокомпонентного силана нужно соблюдать сроки годности материала, двухкомпонентный силан, напротив, используется как свежеприготовленная смесь.

Фотополимерный адгезив можно наносить (что, однако, не обязательно) на керамическую реставрацию при применении фотополимерного композита. При использовании композита двойного отверждения на этом этапе фотополимерный адгезив не применяется.

Общие рекомендации

Вышеописанный стандартный протокол предусматривает надежный контаминационный контроль на протяжении длительного времени. Поэтому использование коффердама надежнее, хотя только, если его правильно применять. В этом случае коффердам полезен и врачу и пациенту.

Рекомендуется нанесение глицеринового геля, т.к. фиксационный композит в стыках на поверхности лучше отвердевает. По этой причине имеет смысл применение его особенно в широких стыках. Если реставрации имеют очень точную припасовку, от применения глицеринового геля можно отказаться.

Эти рекомендации относятся к реставрациям из силикатной керамики с адгезивной фиксацией при условии, что препарационные формы были рассчитаны именно на керамику.

Т.к. качество и долговечность силикатно-керамических реставраций зависит от фиксации, сознательно приходится отказываться от создания стандартов.

Альтернатива, применение самоадгезивных фиксационных цементов, было единогласно отклонено: Поведение материала по краям в эмали и первые результаты клинических исследований показывают, что эта группа материалов в настоящее время не может рекомендоваться для фиксации керамических реставраций с опорой в области эмали.



VITA LUTING SET

Цельнокерамические реставрации из силикатной керамики

Вкладка, накладка, полукоронка, коронка, винир

- напр., из VITABLOCS, VITA PM9
- кондиционирование керамики: протравливание – силанизация
- кондиционирование дентина: праймер – адгезив
- кондиционирование эмали: протравливание фосфорной кислотой
- классическая адгезивная фиксация фотоплимерными системами или системами двойного отверждения (напр., VITA LUTING SET)



PANAVIA F 2.0 TC

Цельнокерамические реставрации из оксидной керамики

коронка, мостовидный протез

- напр., из VITA In-Ceram SPINELL, ALUMINA, ZIRCONIA, AL и YZ
- кондиционирование керамики:
 - внутренние поверхности обструить оксидом алюминия одноразового применения, макс. 50µm, давление ≤2,5 бара
 - не прикасаться к обструенной поверхности
 - силанизация не нужна при использовании фиксационного материала с содержанием фосфатного мономера, как напр., PANAVIA
- кондиционирование дентина: праймер и адгезив (многокомпонентный)
- кондиционирование эмали: протравливание фосфорной кислотой
- адгезивная фиксация с помощью фиксационного композита с содержанием фосфатного мономера, как напр., PANAVIA
- для коронок используются также самокондиционируемые фиксационные материа



Клинические этапы работы

Исходная ситуация с генерализованной гипоплазией эмали



Исходная ситуация перед приклеиванием виниров



Осторожное прокладывание ретракционной нити, чтобы предотвратить затекание адгезива и фиксационного композита в десневой сосочек.



Примерка виниров по отдельности, для проверки первичной припасовки и цветового соответствия



Для проверки цвета, примерка с помощью паст Try-In без содержания силикона



Механическая очистка отпрепарированных поверхностей и поверхностей, подлежащих склеиванию, с помощью пасты, не содержащей флюорида



Деконтаминация склеиваемых поверхностей как важнейший этап создания надежной адгезивной связи



Дополнительное обструивание полости порошком глицина позволяет исключить контаминацию поверхности.



Подготовка керамики согласно рекомендациям производителя: протравливание 5% гелем плавиковой кислоты (напр., VITA CERAMICS ETCH) (60 секунд)

⚠️ Рекомендация: VITA CERAMICS ETCH является вредным веществом. Следуйте указаниям на стр.63.



Подготовка керамики:
промыть водой, обструивание воздухом, силанизация (напр., VITASIL)



Подготовка керамики:
нанесение бондинга (напр., VITA A.R.T. BOND, Bonder)
и хранение без доступа света до постановки во рту



Подготовка полости:
протравливание эмали 35%-гелем фосфорной кислоты (напр., VITA ETCHANT GEL)

⚠ Рекомендация: VITA ETCHANT GEL является вредным веществом.
Следуйте указаниям на стр.63.



Подготовка зуба:
протравливание всех участков эмали



Подготовка зуба:
промывка водой
(минимум 60 секунд)



Подготовка зуба:
использование многокомпонентных адгезивных систем (напр., VITA A.R.T. BOND)
для более качественной связки
нанесение праймера (напр., A.R.T. BOND, Primer A+B)



Осторожное сдувание праймера



Нанесение адгезива (напр., VITA A.R.T. BOND, Bondar)



Нельзя создавать «озера» бондинга



Отверждение адгезива и бондинга



Нанесение фиксационного композита на реставрацию
(напр., VITA DUO CEMENT)



Расположение реставрации на зубе



Полимеризация 1-2 секунды



Удаление острым скалером излишков, пока они имеют консистенцию геля



Удаление острым скалером излишков, пока они имеют консистенцию геля



Покрытие клеевого стыка глицериновым гелем (напр., VITA OXY-PREVENT)



Окончательная полимеризация в течение 60 секунд с каждой стороны



Удаление ретракционной нити и окончательная обработка с полировкой



Примерка следующей реставрации
с возможными корректировками на контактной точке



Заключительное фторирование пролеченных зубов



Та же процедура на нижней челюсти



Та же процедура на нижней челюсти



Исходная ситуация



Конечная ситуация

Вещество	Тонкоструктурная керамика полевого шпата			Оксидная керамика
Цельнокерамическая система	<ul style="list-style-type: none"> • VITABLOCS Mark II for CEREC/inLab • VITABLOCS TriLuxe for CEREC/inLab • VITABLOCS TriLuxe forte for CEREC/inLab • VITABLOCS RealLife for CEREC/inLab • VITABLOCS Mark II for KaVo Everest • VITABLOCS for CELAY • VITA VM 7 • VITA PM 9 			<ul style="list-style-type: none"> • VITA In-Ceram SPINELL for inLab • VITA In-Ceram ALUMINA for inLab • VITA In-Ceram ZIRCONIA for inLab • VITA In-Ceram AL for inLab • VITA In-Ceram YZ for inLab • VITA In-Ceram SPINELL for CELAY • VITA In-Ceram ZIRCONIA for CELAY • VITA In-Ceram ZIRCONIA for CELAY • VITA In-Ceram SPINELL técnica de barbotina • VITA In-Ceram ZIRCONIA técnica de barbotina • VITA In-Ceram ZIRCONIA técnica de barbotina
Показание	Вкладка/накладка/полукоронка	Винир	Коронка	Первичная коронка, коронка, мост
Фиксационный материал				
Стеклоиономер	—	—	—	●
Композит	●	●	●	● ¹⁾
Самоадгезивный композит ²⁾	—	—	●	●
Компомер/стеклоиономер с содержанием пластмассы ³⁾	—	—	—	—
Временная фиксация	—	—	—	—

● = Показано для фиксации

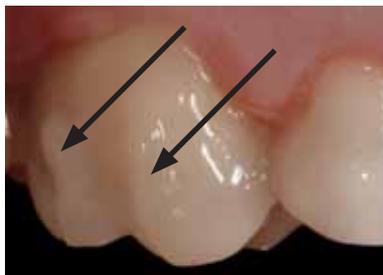
¹⁾ Мы рекомендуем для коронок/мостов In-Ceram PANA VIA 21 TC или PANA VIA F 2.0 TC (Kuraray).

²⁾ RelyX Unicem (3M Espe)

³⁾ В настоящее время мы не располагаем убедительными научными сведениями по клинической долговечности



▲Рекомендация: Для фиксации протравливаемых керамических реставраций из тонкоструктурной керамики полевого шпата (VITABLOCS Mark II, TriLuxe/TriLuxe forte for CEREC/inLab, VITA PM 9) Вам предлагается VITA LUTING SET (Art.-Nr. FLSET) с инструкцией Nr. 799.



Изготовление временных реставраций при наличии безретенционных форм препарирования

Фиксация временных реставраций при наличии безретенционных форм препарирования требует особого мастерства.

Из биологических соображений (защита раны дентина) и согласно материаловедческим требованиям следует однозначно отдавать предпочтение одновременному процессу реставрации. Препарирование – оптический интраоральный снимок – конструирование и фрезеровка реставрации – постановка ее во время этого же приема = одновременный процесс реставрации.

При двухфазном способе реставрации (препарирование и постановка происходят последовательно во время двух приемов) обязательно нужно делать временные реставрации.

Если делаются двух- и трехплоскостные вкладки, хорошо себя зарекомендовало лечение пластическими фотополимерными материалами, напр., Fermit.

При препарировании под коронки, несмотря на пониженную ретенцию, можно использовать обычные временные реставрации (из пластмассы на цементе без содержания евгенола).

Проблематичны абсолютно безретенционные формы препарирования в классе накладок, полукоронок, виниров.

Накладка и полукоронка

- Исполнение пластмассовой временной реставрации.
- Очистить поверхность зуба и поставить временную реставрацию с помощью временного фиксационного цемента или текучего композита на непротравленный зуб.
- Удалить излишки.
- Теперь остаточная ткань зуба протравливается точно и, исходя из этих точек, накладываются полоски текучего композита на временную реставрацию.
- Буккально и, если нужно, лингвально накладывается по 2 полоски как «бретельки».
- Если необходимо, можно точно фиксировать текучим композитом поднутрения аппроксимально.



Изготовление временной реставрации при наличии безретенционных препарационных форм

При исполнении виниров вследствие малоинвазивного препарирования, как правило, не требуется временная реставрация.



Если препарирование было обширным, и нужна временная реставрация, рекомендуется изготавливать ее с помощью предварительно изготовленной шины глубокой вытяжки и фотополимерных композитов.



Зубы и отпрепарированные места очистить

- Не протравливать и не кондиционировать
- Нанести композит на шину глубокой вытяжки
- Точно удалить излишки
- провести полимеризацию

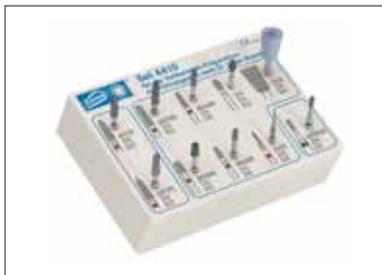


Удалить шину глубокой вытяжки

- Временные реставрации больше не снимать с зубов.



Таким образом временные реставрации продержатся 7-10 дней, снимать их можно острым скалером, соскабливая остатки.



Набор для препарирования под цельную керамику с инструментами с направляющими штифтами по д-ру Юлиану Брандесу. Помимо боров с направляющими штифтами для препарирования плечевых уступов набор содержит другие вспомогательные инструменты для широкого спектра цельнокерамических реставраций (вкладки, накладки, полукоронки, коронки и культевые вкладки).
(Fa. Komet/Gebr. Brasseler, Art.-Nr. 4410)*



Препарационный набор для коронок с борами с направляющими штифтами по проф. Гюнею. Набор содержит помимо стандартных инструментов различные боры с направляющими штифтами. На все этапы работы есть соответствующие инструменты, в т.ч. для контролируемого по глубине исполнения покатога уступа. (Fa. Komet/Gebr. Brasseler, Art.-Nr. 4384A)*



Препарационный набор по Бальцеру и Кауфманну с борами с аксиальным направляющим штифтом для препарирования покатых и плечевых уступов с заданными размерами
(Fa. Hager & Meisinger, Art.-Nr. 2531)**



Препарационный набор по Кюпперу для коронок и мостов. Преимущество данного набора заключается в том, представленные в нем инструменты позволяют почти автоматически отпрепарировать на нужную глубину в области маргинальной препарационной границы
(Fa. Hager & Meisinger, Art.-Nr. 2560)**



Препарационный набор по Арнетцлю
Инструменты позволяют создать нужную ширину и толщину для керамики - идеальный Intensiv Hygienic Tray
(Fa. Intensiv)***



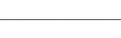
Препарационный набор по Арнетцлю
(Fa. Hager & Meisinger)**

* Gebr. Brasseler GmbH & Co. KG . Postfach 160 . 32631 Лемго
Телефон (+49 52 61) 701-0 . факс (+49 52 61) 701-289 . www.kometdental.de

** Hager & Meisinger GmbH . 41468 Нойсс
Телефон (+49 21 31) 20 120 . Факс (+49 21 31) 20 12 222 . www.meisinger.de

*** Tecdent HandelsgmbH Генеральное представительство в Австрии Intensiv SA, Швейцария
A-2381 Лааб им Вальде . Телефон (+43 22 39) 34 267 . Фпкс (+43 22 39) 34 268 . www.intensiv.ch

Цельная керамика фирмы ВИТА Обзор показаний

	Оксидная керамика					Тонкоструктурная керамика полевого шпата		
	Инфильтрационная керамика			Синтезированная керамика		VITABLOCS Mark II	VITABLOCS TriLuxe/TriLuxe forte	VITABLOCS RealLife
	VITA In-Ceram SPINELL	VITA In-Ceram ALUMINA	VITA In-Ceram ZIRCONIA	VITA In-Ceram AL	VITA In-Ceram YZ			
	—	—	—	●	●	—	—	—
	○	—	—	—	—	●	○	—
	○	—	—	—	—	●	●	—
	—	—	—	—	—	●	●	●
	—	—	—	—	—	●	●	—
	●	● ¹⁾	○	●	●	●	●	●
	—	●	●	●	●	—	—	—
 *	—	—	—	—	●	—	—	—
	○	● ¹⁾	●	●	●	●	●	○
	—	—	●	—	●	—	—	—
 *	—	—	—	—	●	—	—	—
Облицовочный материал					 			

● рекомендовано

○ возможно

¹⁾sprint Technik

* максимум два промежуточных звена

** только для индивидуализации

Цельная керамика фирмы ВИТА Обзор керамики

Свойства материала*		Стеклоинфильтрированная оксидная керамика			Поликристаллическая оксидная керамика		Тонкоструктурная керамика полевого шпата VITABLOCS
		VITA In-Ceram SPINELL	VITA In-Ceram ALUMINA	VITA In-Ceram ZIRCONIA	VITA In-Ceram AL	VITA In-Ceram YZ	
КТР (25-500 °С)	10^{-6}K^{-1}	7.7	7.4	7.8	7.3	10.5	9.4
Начальная прочность на изгиб	МПа	400	500	600	550	> 900	150
Прочность на разрыв	МПа·м ^{1/2}	2.7	3.9	4.4	3.5	5.9	—
Модуль эластичности	GPa	185	280	258	380	210	45
Средний размер частиц	μm	4,0 при.	3,0 при.	3,0 при.	2,0 при. **	0,5 при. **	—
Состав	Вес%	Порошок 100% MgAl ₂ O ₄ Состав 78% MgAl ₂ O ₄ 22% Инфильтрационное стекло	Порошок 100% Al ₂ O ₃ Состав 75% Al ₂ O ₃ 25% Инфильтрационное стекло	Порошок 67% Al ₂ O ₃ 33% Ce-ZrO ₂ Состав 56% Al ₂ O ₃ 24% ZrO ₂ 20% Инфильтрационное стекло	100% Al ₂ O ₃	ZrO ₂ 5% Y ₂ O ₃ < 3% Al ₂ O ₃ < 1% SiO ₂	56-64% SiO ₂ 20-23% Al ₂ O ₃ 6-9% Na ₂ O 6-8% K ₂ O 0.3-0.6% CaO 0.0-0.1% TiO ₂

* Данные технико-физические параметры являются типичными результатами измерений и основываются на испытаниях, проводившихся на фирме, с помощью инструментов фирмы. При другом исполнении пробных тел и с помощью других измерительных инструментов могут быть другие результаты.

** После синтеризации

Следующие изделия должны иметь маркировку:		
<p>VITA CERAMICS ETCH</p> <p>Гель плавиковой кислоты для протравливания керамики</p>	<p>Едкое/ядовитое вещество</p> <p>Ядовито при вдыхании, проглатывании и соприкосновении с кожей. Является причиной тяжелых поражений. Емкости с этим веществом необходимо хранить плотно закрытыми в хорошо проветриваемом помещении. При попадании в глаза их нужно сразу же тщательно промыть водой и обратиться к врачу. Во время работы нужно иметь на себе защитные перчатки и защитную одежду. При недомогании и несчастном случае сразу же обратиться к врачу (если возможно, показать ему эту памятку). Не держать вещество в жилых помещениях. Это вещество и емкость для хранения подлежат особой утилизации.</p>	
<p>VITA ETCHANT GEL</p> <p>Гель фосфорной кислоты для протравливания</p>	<p>Едкое вещество</p> <p>Во время работы с веществом нельзя принимать пищу и питье. Газ, испарения/пар/аэрозоль нельзя вдыхать. При попадании в глаза сразу же тщательно промыть водой и обратиться к врачу.</p> <p>Во время работы иметь на себе соответствующую защитную одежду, защитные перчатки и защитные очки/маску. При несчастном случае или недомогании сразу же обратиться к врачу (если возможно, показать ему эту памятку). Это вещество и емкость для хранения подлежат особой утилизации.</p>	
<p>Средства личной защиты</p>	<p>Во время работы нужно иметь на себе защитные очки/маску, защитные перчатки и защитную одежду.</p>	

Ссылки на литературные источники

Aggstaller, H.; et al. 2006

Einfluss der Präparationsgeometrie auf die Bruchfestigkeit
von Kronenkappen aus Zirkoniumdioxid
Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift 61 (2006) 7, 347-452

Arnetzl, G.; Arnetzl, G.V.; 2008

Präparation für vollkeramische Restaurationen.
Graz: Eigenverlag; 2008. pp. 68. (ISBN: 978-3-200-01357-5)

Arnetzl, G.; Arnetzl, G.V.; 2007

Konstruktionsüberlegungen für industriell hergestellten vollkeramischen Zahnersatz
Digital Dental News. 2007; 1. Jahrgang (Juli): 48-52.

Arnetzl, G.V.; Gluhak, C.; Arnetzl, G.; 2009

Identifying whether variations in construction can strengthen an all ceramic workpiece
Dent Mater, 2009; 25(5):e40-e40 doi:10.1016/j.dental.2009.01.077

Arnetzl, G.V.; Arnetzl, G.; 2009

Biomechanical examination of inlay geometries – is there a basic biomechanical principle?
Int J Comput Dent. 2009; 12(2):119-130

Arnetzl, G.V.; Falkensammer, F.; Arnetzl, G.; Bratschko, R.O.; 2007

Bruchlastuntersuchung von vollkeramischen Inlays in Abhängigkeit von der Präparationsform
Z. Stomatol. 104, 5/07, 144-145

Arnetzl, G.V.; Arnetzl, G.; 2006

Design of preparations for all-ceramic inlay materials
Int J Comput Dent. 2006; 9(4):289-298

Banks, R.G.; 1990

Conservative posterior ceramic restorations: a literature review
J Prosthet Dent 63(6):619-26.

Christensen, R.P.; et al. 2006

„Clinical Status of Eleven CAD/CAM Materials after One to Twelve Years of Service“
State of the Art of CAD/CAM Restorations, 2006, Quintessence Publishing
ISBN 10: 1-85097-164-1

Cöttert, H.S.; Sen, B.H.; Balkan, M.; 2001

„In vitro comparison of cuspal fracture
resistances of posterior teeth restored with various adhesive restorations“
Int J Prosthodont 14(4):374-8.

Derand, T.; 1974

„Analysis of stresses in the porcelain crowns“
Odontol Rev 1974; 25:suppl 27

Derand, T.; 1972

„The importance of an even shoulder preparation in porcelain crowns“
Odontol Rev 1972; 23:305

- Dumfahrt, H.; Schaffer, H.; Manhartsberger, C.; 1989
„Die Anwendung moderner keramischer Materialien in der Inlay-Onlay-Technik“
Z Stomatol 86(4):223-32.
- Esquivel-Upshaw, J.F.; Anusavice, K.J.; Yang, M.C.; Lee, R.B.; 2001
„Fracture resistance of all-ceramic and metal-ceramic inlays“
Int J Prosthodont 14(2):109-14.
- Güß, P.C.; 2003
„Einfluss unterschiedlicher Präparationsformen auf die Überlebensrate und Bruchfestigkeit vollkeramischer Prämolarenteilkronen “
Universitätsklinik für Zahn-, Mund und Kieferheilkunde der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
- Jackson, R.D.; 1999
„Indirect resin inlay and onlay restorations: a comprehensive clinical overview“
Pract Periodontics Aesthet Dent 11(8):891-900.
- Joynt, R.B.; Wiczowski, G. Jr.; Klockowski, R.; Davis, E.L.; 1987
„Effects of composite restorations on resistance to cuspal fracture in posterior teeth“
J Prosthet Dent 57(4):431-5.
- Niederl, G.; 2009
„Die Bruchfestigkeit von Vollkeramikronen in Abhängigkeit von der Präparationsform “
Diplomarbeit Univ. Klinik ZMK Graz
- Kelly, R.; 2006
„Machinable Ceramics“
State of the Art of CAD/CAM Restorations, 2006, Quintessence Publishing
ISBN 10: 1-85097-164-1
- Kern, M.; 2006
„Clinical Performance of All-ceramic Restorations“
State of the Art of CAD/CAM Restorations, 2006, Quintessence Publishing
ISBN 10: 1-85097-164-1
- Kerschbaum, T.; 2006
„A Comparison of the Longevity and Cost-effectiveness of Three Inlay-types“
State of the Art of CAD/CAM Restorations, 2006, Quintessence Publishing
ISBN 10: 1-85097-164-1
- Magne, P.; Belser, U.; 2003
„Keramik- versus Kompositinlays/onlays:
Die Auswirkung mechanischer Belastung
auf Stressverteilung, Adhäsion und Kronenelastizität.“
Int J für Parodontologie & Restaurative Zahnheilkunde 23Jg. Heft 6: 531-542
- Mehl, A.; 2006
„Biogeneric Tooth Reconstruction- a new fundamental method to describe
and reconstruct the occlusal morphology of teeth“
State of the Art of CAD/CAM Restorations, 2006, Quintessence Publishing
ISBN 10: 1-85097-164-1

Mörmann, W.; et al. 1998

„Der Einfluss von Präparation und Befestigungsmethode
auf die Bruchlast vollkeramischer Computerkronen“
Acta Med Dent Helv, Vol.3:2/1998

Ottl, P.; Lauer, H.C.; 1996

„Präparationstechnik für metallkeramische und vollkeramische Restaurationen“
Quintessenz 47(5):623-40.

Polansky, R.; Arnetzl, G.; et al. 2000

Residual dentin thickness after 1.2-mm shoulder preparation for Cerec crowns
Int J Comput Dent. 2000; 3(4):243-258

Reiss, B.; 2006

„Eighteen-Year Clinical Study in a Dental Practice“ ,
State of the Art of CAD/CAM Restorations, 2006, Quintessence Publishing
ISBN 10: 1-85097-164-1

Wamser, S.; 1999

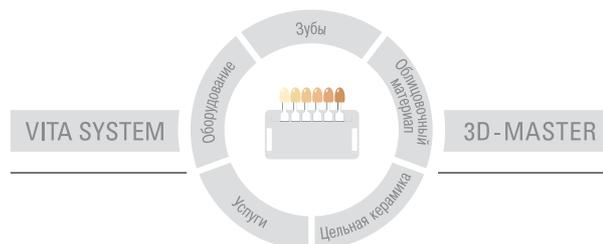
„Bruchfestigkeit von Vollkeramikronen“
Med. Diss. Karl Franzens Universität Graz

Wiedhahn, K.; 2006

„Cerec Veneers: Esthetics an Longevity“
State of the Art of CAD/CAM Restorations, 2006, Quintessence Publishing
ISBN 10: 1-85097-164-1

Verband der Keramischen Industrie e.V. Brevier Technische Keramik; 2003
Selbstverlag, Selb, 2003, 160- 173

С помощью уникальной системы VITA SYSTEM 3D-MASTER все естественные цвета зуба систематизировано определяются и точно воспроизводятся.



CEREC® and inLab® являются зарегистрированными марками фирмы Sirona Dental Systems
CELAY® является зарегистрированной маркой фирмы Mikrona Technologie AG
PANAVIA® является зарегистрированной маркой фирмы Kuraray Co., Ltd.
RelyX® Unicem является зарегистрированной маркой фирмы 3M Espe
Fermit® является зарегистрированной маркой фирмы Ivoclar Vivadent AG

Внимание: Наши продукты следует использовать согласно инструкциям. Мы не несем ответственности за дефекты, обусловленные неправильным применением. Пользователь обязан перед использованием продукта удостовериться в целесообразности его применения. Наша ответственность исключается, если продукт был использован не по назначению или в недопустимом сочетании с материалами и приборами других производителей. В остальном наша ответственность за достоверность данных сведений является юридически независимой, и в каждом отдельном случае ограничивается стоимостью поставленного согласно счету товара без налогов. Прежде всего, мы не несем ответственности в допустимых законом пределах за неполученную прибыль, за опосредованный ущерб, за последствия или претензии третьих лиц по отношению к покупателю. Все претензии на возмещение ущерба (вина при заключении договора, при нарушении договора, неразрешенные действия и т.п.) принимаются только, если имели место умысел или грубая халатность. VITA Modulbox не является обязательной составной частью этого товара. Дата выхода данной брошюры: 08.11.

С выходом в свет данной информации все предыдущие издания теряют силу. Актуальную версию вы найдете на сайте www.vita-zahnfabrik

Фирма VITA сертифицирована как производитель медицинской продукции, и следующие виды ее продукции имеют маркировку **CE 0124**

VITA In-Ceram® · VITABLOCS® · VITAVM-7 · VITAVM-9 · VITAPM-9

Иллюстрации, фотографии и графика: Mag.art. Hanna Arnetzl,
e-mail: hanna@arnetzl.at

VITA

VITA Zahnfabrik H. Rauter GmbH & Co.KG
Postfach 1338 · D-79704 Bad Säckingen · Germany
Tel. +49(0)7761/562-0 · Fax +49(0)7761/562-299
Hotline: Tel. +49(0)7761/562-222 · Fax +49(0)7761/562-446
www.vita-zahnfabrik.com · info@vita-zahnfabrik.com