Ваша практика – источник *нашего* вдохновения.™

Процедура реставрации

Клиническое руководство

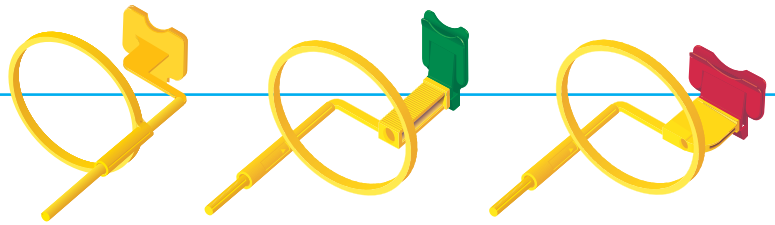
СОДЕРЖАНИЕ

Этапы реставрации и обзор продукции	3–6
Адгезивные системы: Бондинг и адгезия, проф. Дэвид Уоттс, д-р Ник Силикас	7–8
Семейство OptiBond®	9–10
OptiBond® FL	11–12
OptiBond® Solo Plus™	13–14
OptiBond® All•In•One	15–16
Композитные материалы: Эстетика и композит, проф. Анджело Путиньяно	17–20
Herculite® XRV Ultra™	21–22
Клинический случай: Класс IV	23–24
Клинический случай: Класс V	25–26
Клинический случай: Класс II	27–28
Клинический случай: Класс I	29
Финирование и полировка: Финирование и полировка композитных реставраций, проф. Мартин Юнг	31–33
Различные методики обработки поверхности композитных реставраций	34–36
OptiDisc®	37–38
HiLuster^Plus Polishing System	39–40
OptiShine™	41
Ссылки по материалам Herculite® XRV™, OptiBond® FL	42
Биографии авторов	43

Ежедневной задачей врача при проведении процедуры реставрации является получение эстетического результата наиболее простым, быстрым и надежным способом. Многолетний опыт компании Kerr по созданию композитных материалов и адгезивных систем в сочетании с высокоэффективными аксессуарами Hawe позволяет предлагать решения для достижения предсказуемых результатов в каждой клинической ситуации.

В настоящем руководстве представлены описания различных материалов, инструментов и методик, благодаря которым вы сможете легко выполнять реставрации самого высокого качества и добиваться длительного клинического успеха.

ШАГ	ПРОДУКТ	ПРОДУКЦИЯ Kerr
Диагностика кариеса	**Продукция для рентгено-графии**	Держатели для пленок и датчиков
Препарирование полости	**Боры**	Карбидные боры Beavers
		Алмазные боры BlueWhite Diamond
	Аксессуары	OptiDam™
		SoftClamp™
		Fixafloss™
		OptiView™



Kwik-Bite. SuperBite Anterior. SuperBite Posterior.

Beavers Carbide Jet Bur.

BlueWhite Diamond Bur.

OptiDam™.

OptiView™.

Fixafloss™.

SoftClamp™.

ШАГ	ПРОДУКТ	ПРОДУКЦИЯ Kerr
Адгезия	Тотальное протравливание	OptiBond® FL OptiBond® Solo Plus™
	Самопротравли-вающие системы	OptiBond® All•In•One
Выбор композитного материала	Наногибридные композиты	Premise™ Premise™ Packable Herculite® XRV Ultra™
	Микрогибридные композиты	Herculite® XRV™ Point 4™
	Текучие композиты	Premise™ Flowable Revolution™ Formula 2

Premise™.

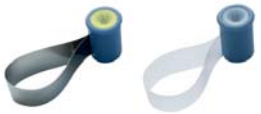
Premise™ Packable.

Premise™ Flowable.

Herculite® XRV Ultra™.

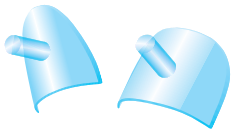
ШАГ	ПРОДУКТ	ПРОДУКЦИЯ Kerr
Моделирование	Матрицы	Матрицы Hawe Adapt® Система SuperMat® Матрицы Lucifix®
		Секционные матрицы Hawe Adapt® Sectional Пришеечные матрицы Hawe
	Клинья	Клинья Hawe Sycamore
	Инструменты для моделирования композита	CompoRoller™
Полимеризация	Галогеновые полимеризаторы	OptiLux 501, Demetron LC
	Светодиодные полимеризаторы	DEMI Demetron A1 и A2 L.E.Demetron II

Система SuperMat®.


Матрицы Adapt® SuperCap®.

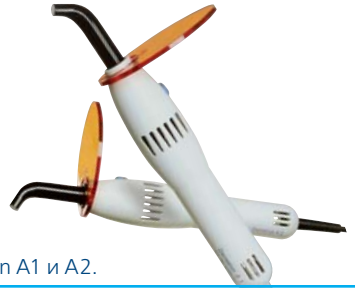
Матрицы Lucifix®.

Секционные матрицы.


Пришеечные матрицы.

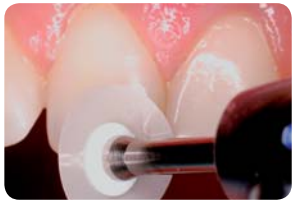
Клинья.

CompoRoller™.


Demetron A1 и A2.

DEMI.

ШАГ	ПРОДУКТ	ПРОДУКЦИЯ Kerr
Финирование и полировка	**Диски Штрипсы**	OptiDisc® OptiStrip™
	Щетки	Occlubrush® OptiShine™
	Полиры	Полировочная система HiLuster PLUS
	Профессиональная чистка	Cleanic® CleanPolish и SuperPolish Pro-Cup® Щетки



OptiDisk®.

OptiStrip™.

Occlubrush®.

OptiShine™.

Gloss Plus Polishers.

Gloss Plus Polishers.

Cleanic®:
вкус мяты,
яблока
и жевательной
резинки.

Pro-Cup.

Адгезивные системы

Бондинг и адгезия.

Проф. Дэвид Уоттс, д-р Ник Силикас, Университет г. Манчестера, Великобритания.

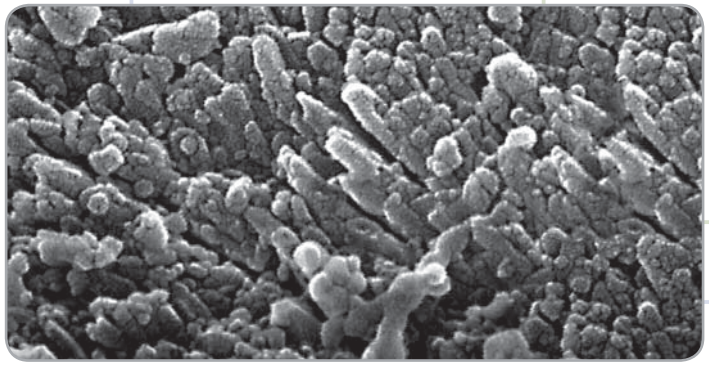
Механизм адгезии основан на создании микромеханической связи между композитной смолой и обработанной фосфорной кислотой поверхностью эмали. Протравливание эмали остается наиболее часто применяемой методикой, которая обеспечивает высокую силу адгезии композитных материалов к зубной эмали.

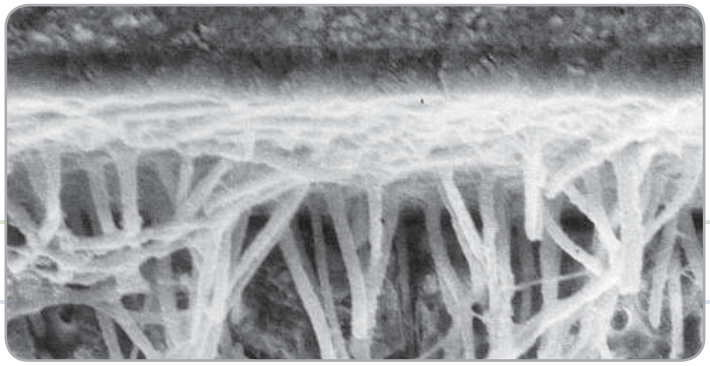
Протравливание поверхности эмали с последующим нанесением композита позволяет добиться требуемых показателей силы адгезии композита к эмали и создает условия для механической связи между смолой и поверхностью.

Однако дентин по своей структуре намного сложнее эмали. Прежде чем приступать к бондингу дентина, рекомендуется снять или модифицировать смазанный слой при помощи протравливающего агента (кондиционера). Кондиционер способствует деминерализации сети коллагеновых волокон и открытию устьев дентинных канальцев. После этого на дентин наносится жидкий адгезив, который затем полимеризуется. Это обеспечивает оптимальное смачивание поверхности и проникновение материала в дентинные канальцы, что приводит к формированию гибридного слоя.

Сохранение гибридного слоя вплоть до нанесения гидрофобного реставрационного материала является исключительно важным условием для создания качественного бондинга между смолой и дентином. Это означает, что любое загрязнение какой бы то ни было области адгезивного слоя неминуемо поставит под угрозу целостность и прочность бондинга.

Механизм применения адгезива заключается в формировании связи с органическим компонентом дентина, а именно с коллагеном. Первое исследование, посвященное изучению механизма такой связи с дентином, было проведено Накабаяши (Nakabayashi[1]), впервые выделившим тот слой между адгезивом и дентинным субстратом, который принято называть «гибридным» дентином в том смысле, что в нем содержатся органические компоненты дентина с проникающими в них компонентами смолы.





С тех пор термин «гибридный слой» стал синонимом адгезивной связи смол с протравленным дентином. Изучению гибридного слоя посвящено огромное количество исследований, которые рассматривают его структуру, механизм формирования и способы улучшения его характеристик. Этот слой также получил название «зоны композитно-дентинной диффузии»[2].

Классификация

Сегодня на рынке представлено огромное количество адгезивных систем. Модификации материалов начали называть «поколениями», что отражало хронологическое развитие адгезивных технологий.

В данной классификации не всегда легко разобраться. Было бы логичнее и правильнее классифицировать адгезивные системы по количеству шагов, которые необходимо выполнить для завершения процесса адгезии.

«Трехступенчатые» или «традиционные» системы

Системы данной группы характеризуются необходимостью выполнения трех отдельных этапов: протравливание, прайминг и бондинг. Такие системы по-английски называются etch-and-rinse, т. е. системы с самостоятельным протравливающим агентом или, если переводить дословно, системы типа «протравливай и смывай». Хотя эти системы появились одними из первых, они по-

прежнему широко применяются, поскольку их надежность была неоднократно доказана. Основной недостаток этих систем заключается в необходимости четко следовать методике, поскольку любое отклонение от рекомендованной процедуры приведет к снижению качества адгезии.

«Двухступенчатые» системы

Данную группу материалов можно разделить на две подгруппы:

1) В состав системы входит отдельный протравливающий агент, а праймер и бонд объединены в одном препарате. Такие системы зачастую называют системами «в одном флаконе». При работе с ними нередко сталкиваются с теми же сложностями, которые свойственны трехступенчатым системам.

2) Протравливающий агент и праймер объединены в один препарат, а бонд содержится в отдельном флаконе. Такие адгезивы принято называть системами «с самопротравливающим праймером». Праймер протравливает дентин, одновременно инфильтрируясь в него. Поверхность после этого не нуждается в промывании, что уменьшает длительность клинической процедуры, а также снижает технологическую сложность процесса, поскольку пропадает необходимость заботиться о влажности дентина.

«Одноступенчатые» системы или системы «все включено»

В таких системах все компоненты собраны в «одном флаконе». Принцип действия таких систем схож с функцией «самопротравливающих праймеров», но в тот же процесс включается и бонд. Считается, что коэффициент протравливания у этих систем ниже, чем у предыдущих. Эти системы не так давно появились на рынке, поэтому клинических исследований по ним пока не очень много.

Механизм бондинга

Микромеханическое соединение реставрационного материала с дентином посредством промежуточного адгезивного слоя называется бондингом дентина[3]. Смола в составе праймера и бонда проникает в деминерализованные коллагеновые волокна и формирует взаимопроникающую сеть. Этот промежуточный слой неоднократно и подробно описывается в научной литературе[4, 5]. Толщина гибридного слоя разнится в диапазоне от 1 мк (у одноступенчатых систем) до 5 мк (у традиционных систем).

Прочность адгезии не зависит напрямую от толщины гибридного слоя, поскольку некоторые самопротравливающие системы продемонстрировали более высокие показатели силы адгезии, чем многие «etch-and-rinse» системы, несмотря на то, что для них характерно присутствие тонкого гибридного слоя. Протравливание, промывание и просушивание вызывают повреждение тканей дентина в связи с потерей поддерживающей их структуры, представленной гидроксиапатитами. Повреждение коллагеновых волокон препятствует успешной диффузии мономеров смолы.

Для преодоления этой проблемы были предложены два новых метода. Первый из них получил название метода «сухого бондинга», он заключается в высушивании дентина струей воздуха после протравливания с последующим нанесением праймера на водной основе, который позволяет восстановить поврежденные коллагеновые волокна[6, 7]. Второй метод, метод «влажного бондинга», обеспечивает поддержку деминерализованных волокон коллагена за счет остаточной влаги после смывания протравливающего агента[8]. Это позволяет раствору праймера более успешно проникать в коллагеновую сеть. Однако, обращаясь к клинической практике, следует сказать, что очень сложно определить адекватное количество остаточной влаги. Излишки воды могут препятствовать формированию адгезии, и такие проблемы принято описывать как «избыточное смачивание»[9]. Метод «сухого бондинга» считается более простым в техническом исполнении, по сравнению со сложнее поддающимся стандартизации методом «влажного бондинга»[2].

Научные исследования прочности адгезии позволяют получить сведения о будущем клиническом успехе системы. Однако самую точную информацию для сравнения эффективности различных адгезивных систем можно получить из результатов клинических испытаний, проведенных методом произвольного выбора. Такие клинические испытания с продленным периодом лечения и наблюдения всегда дают возможность более качественно оценить эффективность как отдельных групп материалов, так и конкретных способов применения.

Библиография

1 Nakabayashi N, Kojima K, Masuhara E. The promotion of adhesion by the infiltration of monomers into tooth substrates. J Biomed Mater Res 1982; 16: 265–273.

2 Van Landuyt K, De Munck J, Coutinho E, Peumans M, Lambrechts P, Van Meerbeek B. Bonding to Dentin: Smear Layer and the Process of Hybridization. In: Eliades G, Watts DC, Eliades T, editors. Dental Hard Tissues and Bonding Interfacial Phenomena and Related Properties Berlin: Springer; 2005. p. 89–122.

3 Eick JD, Gwinnett AJ, Pashley DH, Robinson SJ. Current concepts on adhesion to dentin. Crit Rev Oral Biol Med 1997; 8: 306–335.

4 Van Meerbeek B, Braem M, Lambrechts P, Vanherle G. Morphological characterization of the interface between resin and sclerotic dentine. J Dent Res 1994; 22: 141–146.

5 Van Meerbeek B, Inokoshi S, Braem M, Lambrechts P, Vanherle G. Morphological aspects of the resin-dentin interdiffusion zone with different dentin adhesive systems. J Dent Res 1992; 71: 1530–1540.

6 Finger WJ, Balkenhol M. Rewetting strategies for bonding to dry dentin with an acetone-based adhesive. J Adhes Dent 2000; 2: 51–56.

7 Frankenberger R, Kramer N, Petschelt A. Technique sensitivity of dentin bonding: effect of application mistakes on bond strength and marginal adaptation. Oper Dent 2000; 25: 324–330.

8 Kanca JI. Effect of resin primer solvents and surface wetness on resin composite bond strength to dentin. Am J Dent 1992; 5: 213–215.

9 Tay FR, Gwinnett JA, Wei SH. Micromorphological spectrum from overdrying to overwetting acid-conditioned dentin in water-free acetone-based, single-bottle primer/adhesives. Dent Mater 1996; 12: 236–244.

OptiBond®

Признанные «золотым стандартом» среди адгезивов, материалы семейства OptiBond® обеспечивают простоту использования, разнообразие выбора и предсказуемый результат.

...бренд, который не нуждается в представлении...

Семейство OptiBond®

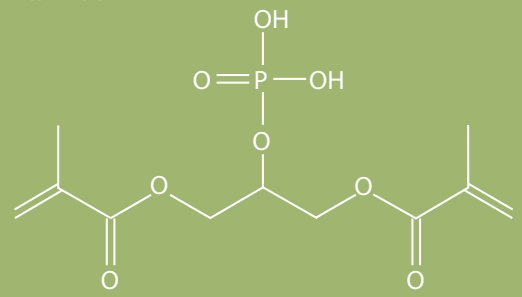
	Тотальное протравливание		Самопротравливающие системы
Количество этапов	3	2	1
Протравливающий гель			
Праймер			
Адгезив			
	IV поколение	V поколение	VII поколение

Химическая формула

Адгезивный мономер с содержанием ГФДМА

Все адгезивы из серии OptiBond® обладают уникальными химическими свойствами, благодаря которым материал OptiBond® FL стал «золотым стандартом» среди адгезивных систем.

Содержание ГФДМА в составе адгезивных мономеров обеспечивает получение превосходной адгезии с минимальным риском возникновения микроподтекания и послеоперационной чувствительности.



ГФДМА – глицерофосфат-1.3-диметилакрилат.

	OptiBond® FL	OptiBond® Solo Plus™	OptiBond® All•In•One
Представлен на рынке	15 лет	10 лет	3 года
Применение			
Прямые реставрации	*	*	*
Непрямые реставрации	–	*	*
Протравливание	да	да	нет
Время нанесения	1:30 мин	1:10 мин	0:55 мин
Сила адгезии (МПа)			
К дентину	32 МПа	31 МПа	36 МПа
К эмали	33 МПа	34 МПа	26 МПа
Характеристики			
Объем наполнителя	48%	15%	7%
Работает по сухому и влажному дентину	*	*	*
Толщина слоя	~60 мк	~10 мк	~5 мк
Рентгеноконтрастность	267% Al	–	–
Растворитель	вода, этанол	этанол	вода, этанол, ацетон
Упаковка			
Условия хранения	комнатная температура	комнатная температура	от 2°C до 8°C
Объем флаконов	праймер 8 мл адгезив 8 мл	5 мл	5 мл
Объем унидозы	0,1 мл	0,1 мл	0,18 мл

Адгезивная технология с применением наполнителя

Технология наполненных адгезивов была впервые предложена компанией Kerr и нашла свое воплощение в адгезивной системе OptiBond® FL.

Стекло в качестве наполнителя адгезива OptiBond®:

- укрепляет дентинные канальцы, обеспечивая высокую силу адгезии и защиту от микроподтекания;
- выделяет фтор в течение длительного срока;
- снижает полимеризационную усадку;
- сглаживает сильные нагрузки и термальный барьер между реставрационным материалом и собственными тканями зуба;
- устраняет послеоперационную чувствительность;
- сохраняет высокую эффективность как в сухой, так и во влажной среде.

OptiBond® FL

Двухкомпонентная адгезивная система, техника тотального протравливания

Появившись в 1995 г., OptiBond® FL установил стандарт в адгезивной технологии. В течение 17 лет этот материал с успехом применяется, отлично зарекомендовав себя в ходе многолетних клинических исследований и став «золотым стандартом», признанным ведущими стоматологическими университетами во всем мире.

Благодаря применению OptiBond® FL мне удается добиваться надежной и прочной адгезии без какой бы то ни было послеоперационной чувствительности. Помимо этого, OptiBond® FL можно с успехом применять в любой клинической ситуации, требующей проведения процедуры адгезии.

Проф. Марко Феррари

Характеристики

- **Уникальный состав.** 48%-содержание наполнителя обеспечивает исключительно надежную структурную связь.
- **Простота использования.** Однократное нанесение праймера. Однократное нанесение адгезива. Возможность работать и по влажному, и по сухому дентину.
- **Высокая рентгеноконтрастность.** Рентгеноконтрастность 267% делает диагностику намного проще.
- **Различные системы подачи материала.** Единственная двухкомпонентная адгезивная система, поставляемая во флаконах и в унидозах.
- **Доказанные качество и долговечность.**

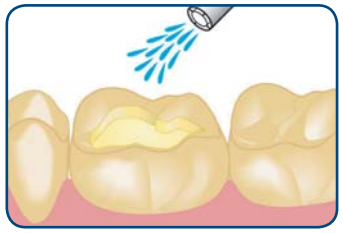
Непревзойденная адгезивная система

OptiBond® FL

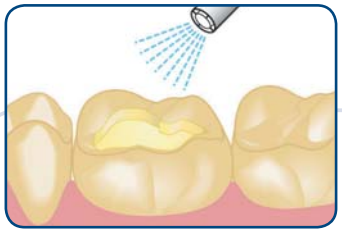
Инструкция по применению

OptiBond® FL отмечен специальным призом 20-го каталога Reality и получил знак «Гарантия долговечности».

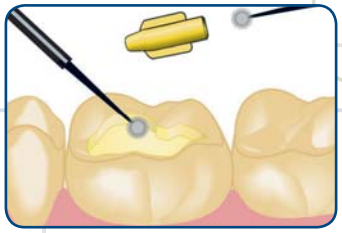
1. Протравите эмаль и дентин при помощи протравливающего геля Kerr Gel Etchant (35%-фосфорная кислота) в течение 15 сек.



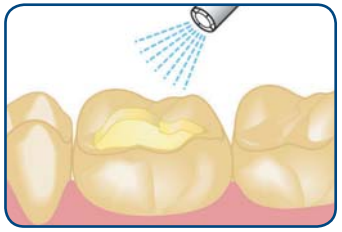
2. Хорошо промойте водой в течение 15 сек. до полного удаления протравливающего геля.



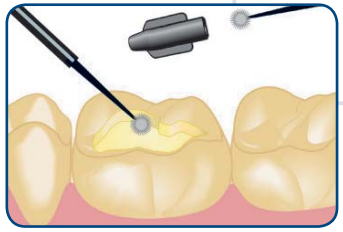
3. Подсушите воздушной струей в течение 3 сек. Не пересушивайте.



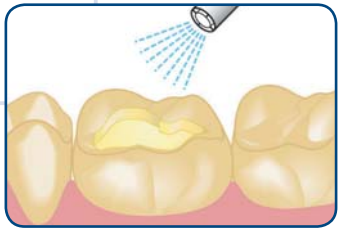
4. Нанесите праймер (в случае работы унидозами – желтая «ракета») легкими втирающими движениями в течение 15 сек.



5. Слегка подсушите воздушной струей в течение 5 сек.



6. При помощи второго аппликатора нанесите адгезив (в случае работы унидозами – черная «ракета») легкими втирающими движениями в течение 15 сек.



7. Раздувайте адгезив в течение 3 сек. с помощью воздушной струи.

8. Полимеризуйте в течение 20 сек.*. Поверхность готова к нанесению композита.

* Рекомендованное время полимеризации:
DEMI – 5 сек., L. E. Demetron II – 5 сек., L. E. Demetron I – 10 сек. или Optilux 501 в режиме Boost – 10 сек.

Клинический успех

13-летнее клиническое исследование

Клиническая оценка систем, обеспечивающих адгезию с дентином: результаты спустя 13 лет. А. А. Богосян (A. A. Boghosian), Дж. Л. Драммонд (J. L. Drummond), Ю. П. Лаутеншлагер (E. P. Lautenschlager), Northwestern University Feinberg School of Medicine.

Выводы: По результатам тринадцатилетнего исследования было выявлено, что адгезивная система OptiBond® продемонстрировала выдающиеся показатели как по ретенции, так и по герметизации зуба. Более того, OptiBond® зарекомендовал себя как эффективный материал, который, в сочетании с композитами, позволяет устранить чувствительность, возникающую вследствие абфракционного дефекта.

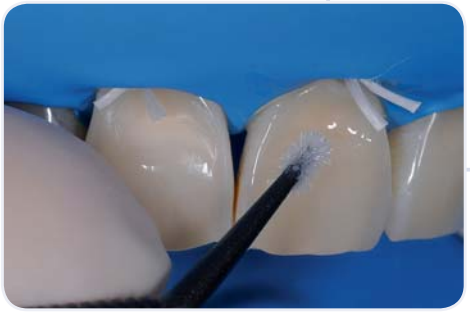
Спустя 10 лет после лечения с применением OptiBond® FL.

Спустя 13 лет после лечения с применением OptiBond® FL.

OptiBond® Solo Plus™

Однокомпонентная адгезивная система, техника тотального протравливания

OptiBond® Solo Plus™ представляет собой однокомпонентную адгезивную систему, в которой объединены праймер и адгезив. Соединение праймера и адгезива в одном флаконе стало ответом на потребность врачей в адгезивной системе, более простой в применении, но при этом обладающей прочностью и долговечностью, которые характерны для двухкомпонентных систем.



Характеристики

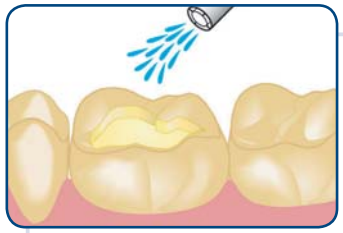
- **Высокая сила адгезии.** Доказанный результат и упрощенная процедура применения. Долговечные химическая и микромеханическая связи защищают от микроподтекания и обеспечивают отличное краевое прилегание.
- **Технология с применением наполнителя.** OptiBond® Solo Plus™ является 15%-наполненным материалом, в его состав входит тот же 0,4-микронный наполнитель, который присутствует в получивших широкое признание композитах компании Kerr.
- **Растворитель на основе этанола.** Катализаторы адгезии входят в раствор на основе этанола. Это снимает необходимость повторного нанесения нескольких слоев материала, что зачастую требуется при работе с адгезивами на ацетоновой основе.
- **Универсальность.** Эффективен для выполнения как прямых, так и непрямых реставраций. Можно применять во влажной и в сухой среде.
- **Упаковка в унидозах.** Система доступна и во флаконах, и в унидозах.

Высококачественная и простая в применении адгезивная система

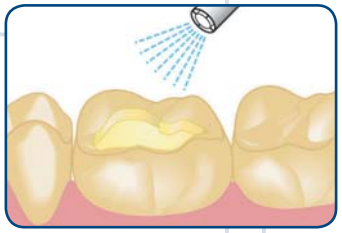
OptiBond® Solo Plus™

Инструкция по применению

1. Протравите эмаль и дентин при помощи протравливающего геля Kerr Gel Etchant (35%-фосфорная кислота) в течение 15 сек.

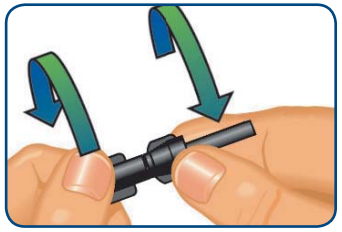


2. Хорошо промойте водой в течение 15 сек. до полного удаления протравливающего геля.

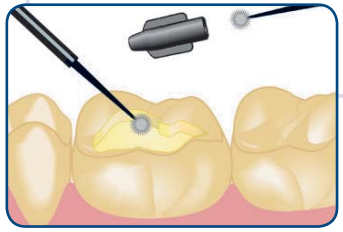


3. Подсушите воздушной струей в течение 3 сек. Не пересушивайте.

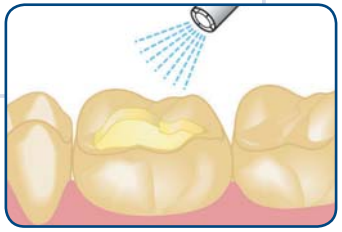
4. Встряхните унидозу перед нанесением.



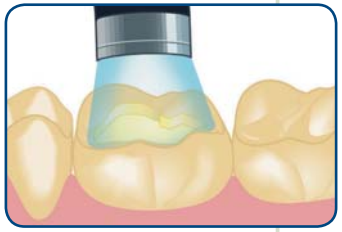
5. Поверните края унидозы в противоположных направлениях, чтобы ее открыть.



6. Обмакните аппликатор в материал. Наносите OptiBond® Solo Plus™ в течение 15 сек. легкими втирающими движениями.



7. Раздувайте адгезив в течение 3 сек. с помощью воздушной струи.

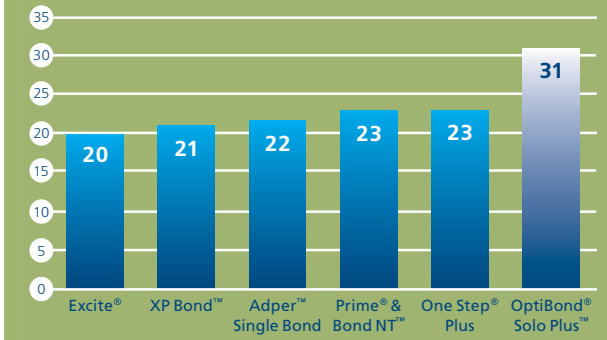


8. Полимеризуйте в течение 20 сек.*. Поверхность готова к нанесению композита.

* Рекомендованное время полимеризации:
DEMI – 5 сек., L. E. Demetron II – 5 сек., L. E. Demetron I – 10 сек. или Optilux 501 в режиме Boost – 10 сек.

Клинические исследования

Сила адгезии к дентину (Мпа) адгезивов 5-го поколения



Опубликовано H. Lu*, H. Bui, X. Qian, D. Tobia, Kerr Corporation, IADR 2008, #401.

Прочная долговечная адгезия.

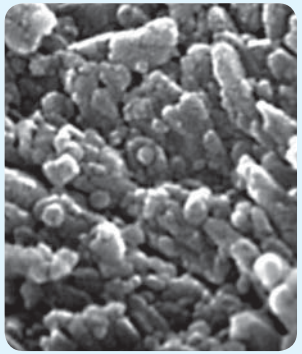
Фотография в электронном сканирующем микроскопе демонстрирует гибридный слой с глубоким проникновением OptiBond® Solo Plus™ в деминерализованный дентин – результатом является непревзойденная сила адгезии.

OptiBond® All•In•One

Однокомпонентная самопротравливающая адгезивная система

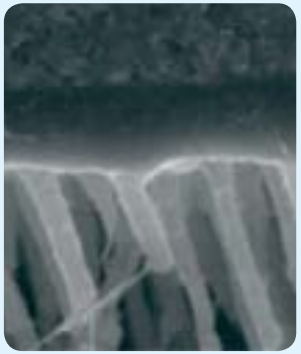
Самопротравливающая адгезивная система OptiBond® All•In•One обеспечивает высокую степень проникновения материала в дентинные канальцы, гарантируя чрезвычайно высокую прочность связи, защиту от микроподтекания и послеоперационной чувствительности. Уникальная технология нанопротравливания позволяет более эффективно по сравнению с другими однокомпонентными системами воздействовать на эмаль и достигать более высокой механической ретенции. Помимо этого, незначительная толщина слоя позволяет формировать качественную адгезивную основу для простого и быстрого нанесения окончательной реставрации.

Технология нанопротравливания эмали



На снимке в электронном сканирующем микроскопе хорошо видны наномерные эмалевые гидроксиапатитовые кристаллы, представляющие собой идеальную поверхность для прочной микромеханической ретенции и химической адгезии.

Четкий гибридный слой



Деминерализованная поверхность дентина и высокая проникающая способность адгезива обеспечивают четко выраженный гибридный слой. Снимок в электронном сканирующем микроскопе позволяет увидеть композит, слой адгезива OptiBond® All•In•One и контактную поверхность дентина.

Великолепная адгезия – это просто!

OptiBond® All•In•One

Инструкция по применению

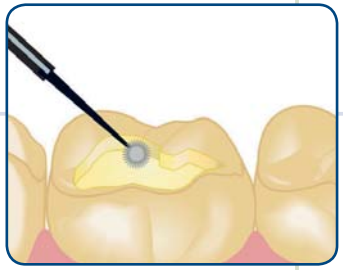
1. Взболтайте унидозу.

2. Отломите крышечку.

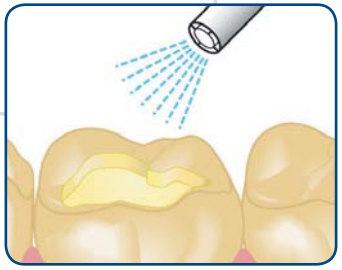
3. Окуните аппликатор в материал.

4. Нанесите первый слой материала легкими втирающими движениями.

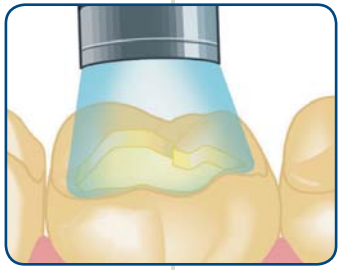
5. Окуните аппликатор в материал.



6. Нанесите второй слой материала легкими втирающими движениями.



7. Раздувайте адгезив сначала слабой, а затем средней воздушной струей в течение не менее 5 сек.



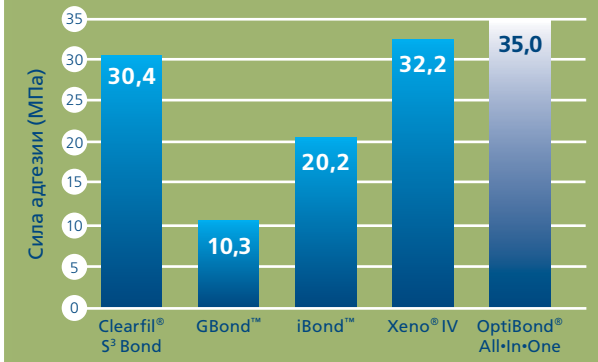
8. Полимеризуйте в течение 10 сек.*. Поверхность готова к нанесению композита.

Внимание: Флакон с адгезивом OptiBond® All•In•One следует плотно закрывать сразу после использования.

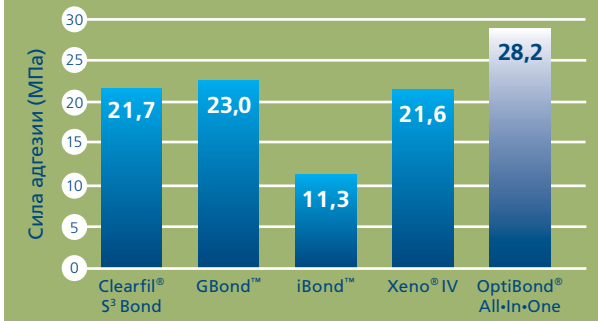
* Рекомендованное время полимеризации:
DEMI – 5 сек., L. E. Demetron II – 5 сек., L. E. Demetron I – 10 сек. или Optilux 501 в режиме Boost – 10 сек.

Клинические исследования

Сила адгезии самопротравливающих адгезивных систем к дентину зуба человека (24 часа)*



Сила адгезии самопротравливающих адгезивных систем к эмали зуба коровы (24 часа)*



* Исследование д-ра Джеймса Данна (James Dunn), Университет Лома Линда (Loma Linda University).

Торговые марки являются собственностью владельцев.

Композитные материалы

Эстетика и композит.

Проф. Анджело Путиньяно, Университет Марке, г. Анкона, Италия.

Со времен величайших мыслителей Древней Греции философы Платон, Баумгартен, Кант, Гегель, Вико и Кроче предпринимали попытки определить концепцию эстетического и прекрасного, исходя из рациональных и «научных» предпосылок. Триада красоты, добра и истины представляет идеал, к которому должен стремиться всякий, поставивший перед собою цель достичь того, что зовется «совершенством» и, возможно, попросту не существует. Большинство общепризнанных представлений о том, что воспринимается как прекрасное, возникает из взаимодействия между «чувствительностью», т. е. эмоциями и инстинктами, и «интеллектом», или рациональными факторами. Хатчесон (Hutcheson) и Шефтсбери (Shaftesbury) определили эстетику как способность воспринимать гармонию («Исследования происхождения наших идей красоты и добродетели» [Inquiry into the original of our ideas of beauty and virtue] 1725 г.).

От эстетического принято отличать косметическое, для которого характерно стремление найти стереотип прекрасного независимо от естественного окружения, в которое помещен объект. Напротив, эстетика заключается в выражении природного архетипа в согласии с математической теоремой и в соответствии с ясными и переводимыми принципами прекрасного. В связи с этим обсуждалось некое внутреннее этическое чувство эстетики, которое определялось как пассивная способность воспринимать идею красоты во всех объектах, которым свойственно единство разнообразия («гармония»)[1]. Эти объективные факторы, принимающие некое взаимодействие между объектом и «ментальными категориями» наблюдателя, становятся рациональным основанием прекрасного.

К анатомии человека применялись разнообразные правила с целью сформулировать челюстно-лицевые пропорции, соответствующие «золотому сечению» (Леонардо да Винчи) или удовлетворяющие антропометрическим (цефалометрическим) параметрам, обретенным во время эпидемиологических исследований. Однако существует целый ряд субъективных факторов, относящихся к инстинктивному эмоциональному и психологическому состоянию наблюдателя, которые могут в значительной мере обусловливать его чувство прекрасного. Помимо этого, «вкус» и восприятие красоты во многом зависят от эпохи и конкретной исторической и социальной среды человека. В 1936 г. Пилкингтон (Pilkington) дал такое определение эстетической стоматологии: «наука подражания природе и создания гармонии между нашей работой и творением природы, вместе со стремлением свести отличия до минимума».

Несколько десятилетий назад подавляющее число стоматологов, занимавшихся реставрацией, сосредоточивали все свое внимание на долгосрочных решениях, в то время как внешний вид реставраций уходил на второй план[2]. Так, в обычной практике в качестве главных и наиболее долговечных материалов для восстановления зубов применялись амальгамовые реставрации и золотые коронки, и пациенты соглашались на такие реставрационные решения, несмотря на их неестественный вид.

Эволюция в области профилактической и консервативной стоматологии значительно повлияла на развитие реставрационной эстетической стоматологии. Успех профилактики снизил частоту возникновения кариеса, что обусловило рост спроса на эстетическую реставрацию природных белых и ранее не реставрированных зубов.

Хороший внешний вид, общее здоровое состояние и привлекательная улыбка играют очень важную роль в современном обществе. Как правило, улыбка считается красивой при условии, что зубы положительно

оцениваются по таким параметрам как форма, контур, цвет, текстура и особенности поверхности, профиль прорезывания из десны, угол наклона, расположение, осевое направление и окклюзия клыков. Цель всякой эстетической реставрации заключается в том, чтобы восстановить естественность и функциональность при максимальном сохранении собственных тканей зубов и пародонта; для достижения этой цели клиницист должен подобрать наиболее подходящие материалы, руководствуясь прежде всего надежностью, биологической совместимостью и, конечно же, эстетикой.

Адгезивные композитные материалы существуют на рынке уже более трех десятков лет и за это время стали наиболее часто применяемым реставрационным решением благодаря отличным эстетическим свойствам и механическим характеристикам[3].

«Композитом» называют комбинацию из по меньшей мере двух химически различных материалов с видимой зоной контакта между компонентами. Превосходные свойства обнаруживают себя тогда, когда составные части применяются вместе, а не по отдельности.

Говоря о формуле адгезивного композита, мы выделяем три различных компонента:

- органическая матрица;
- неорганический наполнитель;
- связующий агент.

Органическая матрица большинства современных адгезивных композитных материалов состоит в основном из мономера, разработанного Боуэном (Bowen) в 1957 г. посредством реакции между одной молекулой бисфенола А и двумя молекулами глицидилметилакрилата (GMA), в результате которой образуется вязкий мономер BISGMA, обладающий большой молекулярной массой. Также в формуле матрицы композита находятся, в более низком содержании, мономеры меньшей молекулярной массы: такие как TEDGMA (триэтиленгликольдиметилакрилат, используемый наиболее часто), UEDMA (диуретандиметилакрилат, иногда применяемый в качестве единственного составляющего матрицы), MMA (метилметакрилат) и другие, менее важные и не так часто используемые мономеры.

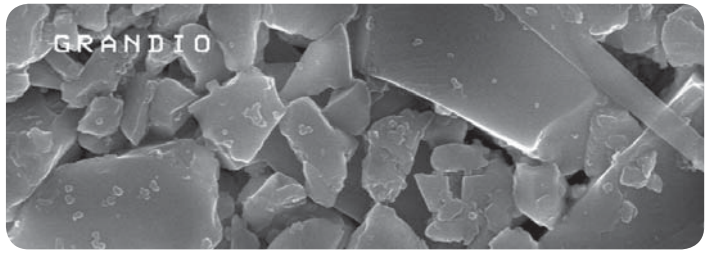
Второй компонент адгезивного композита – это неорганический наполнитель, который добавляется к матрице для увеличения ее прочности; наполнитель обеспечивает твердость, сопротивляемость сжатию, сопротивляемость истиранию и герметичность.

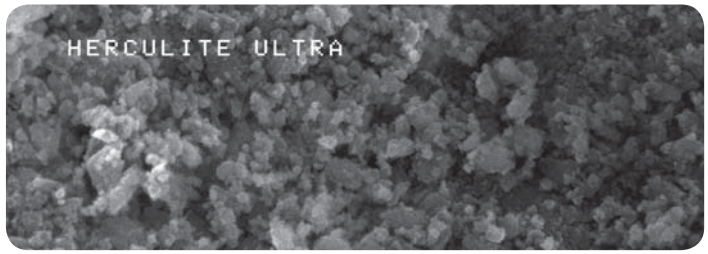
Наполнители можно классифицировать на основе их химической природы и подразделить на наполнители на основе двуокиси кремния (коллоидного кремния), кварца, стекловидных материалов, других металлов или циркония.

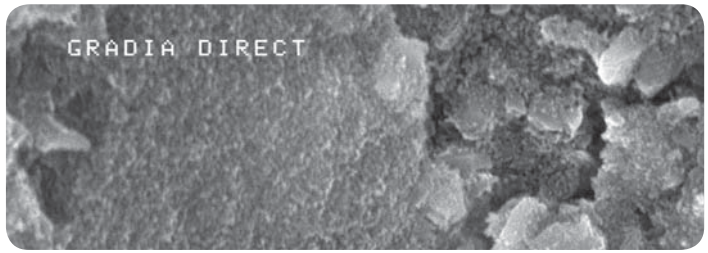
В 1994 г. Бейн (Bayne) предложил классифицировать наполнители, исходя из диаметра частиц:

- меганаполнители (диаметр частиц от 2 до 0,5 мм);
- макронаполнители (диаметр частиц от 100 до 10 мк);
- средние наполнители (диаметр частиц от 10 до 1 мк);
- мининаполнители (диаметр частиц от 1 до 0,1 мк);
- микронаполнители (диаметр частиц от 0,1 до 0,01 мк);
- нанонаполнители (диам. частиц от 0,01 до 0,005 мк).

Также наполнители можно классифицировать по методике производства: стандартные или традиционные. Наполнители производятся при помощи тритурации (порошкования) перечисленных выше неорганических веществ, что позволяет получать







макрочастицы неправильной формы и размера; при их употреблении смачивается лишь небольшая часть поверхности мономера. Это делает материал менее вязким, но одновременно усложняет финирование и полировку, а также приводит к образованию микротрещин. Наполнители, получаемые посредством преципитации (осаждения) пирогенетического кремния при последовательном воздействии высокими температурами, состоят из сферических микрочастиц (диаметр от 0,04 до 0,06 мк).

Одним из самых инновационных материалов из этой серии является микронаполненный композит, содержащий предварительно полимеризованные сфери-

ческие частицы. Микронаполнители в целом позволяют в значительной мере улучшить характеристики композита, а этот конкретный тип микронаполнителя дает целый ряд дополнительных преимуществ:

- повышенное качество связи между матрицей и наполнителем;
- уменьшенное напряжение между матрицей и наполнителем, поскольку его предварительно полимеризованные сферические частицы «нагружены» равномерно распределенным SiO_2;
- меньший износ реставрации.

Однако этот класс материалов нельзя считать универсальным для проведения всех стоматологических реставраций, поскольку и у них обнаруживаются технические недостатки: микронаполненные композиты не справляются с большими окклюзионными нагрузками, в особенности из-за низкой прочности пирогенетического кремния по сравнению с наполнителями на основе стекла и кварца. Более того, усадка в результате полимеризации остается одним из очень слабых мест микронаполненных материалов, ведь она может привести к нарушению зоны прилегания к собственным тканям зуба, являющейся самой важной зоной в реставрационном процессе[4, 5].

Опыт, полученный в ходе применения традиционных макро- (TC) и микронаполненных композитов, как однородных, так и неоднородных (HMC e IMC), позволил компаниям-производителям накопить достаточно знаний, необходимых для создания материала, который может применяться в полостях любого класса благодаря сочетанию физических свойств макрокомпозитов и эстетических характеристик микрокомпозитов, т. е. своего рода гибрида. Гибридные композиты обладают очень высоким коэффициентом содержания наполнителя (свыше 70% по объему).

Технология гибридов основана на наличии двойной дисперсной фазы, состоящей из керамически стекловидных макрочастиц, сходных с частицами макронаполнителя, хотя и более ограниченных размеров (в большинстве своем размер частиц составляет от 10 до 50 мк), и из микрочастиц, представленных пирогенетическим кремнием, типичных для микронаполнителей (примерный диаметр частиц от 0,04 до 0,06 мк)[6]. Сочетание наполнителей позволяет улучшить как физические, так и эстетические свойства материала. Макрочастицы обеспечивают повышенную механическую сопротивляемость за счет более высокого модуля эластичности по сравнению с матрицей, с которой они формируют единое целое; благодаря этому силы, воздействующие на зуб, вначале оказывают изгибающую нагрузку на частицы, прежде чем смогут воздействовать на полимер, который остается самым слабым местом при приложении нагрузок. Кроме того, высокий процент содержания наполнителя снижает объем полимера, благодаря чему, соответственно, снижается и коэффициент полимеризационной усадки, которой в большей степени подвергается именно полимер. С другой стороны, благодаря наличию микрочастиц, гарантирующих повышенную полируемость и широкий спектр оттенков материала, улучшается эстетика реставрации[7, 8].

Третьим компонентом композитного материала является силановый связующий агент, бифункциональная молекула, совместимая с двумя различными материалами. Силан является органическим силиконовым клеем, в котором присутствуют две функциональные группы: одна соединяется с метакрилатной группой в составе матрицы, а вторая связывается с двуокисью кремния в составе наполнителя.

Отверждение композитного материала связано с процессом полимеризации, в ходе которого мономеры образуют макромолекулярные комплексы, т. е. полимеры.

В состав матрицы входит праймер, особая молекула, при активации которой высвобождаются свободные радикалы, необходимые для осуществления полимеризации. Наиболее часто применяются праймеры, активирование которых требует воздействия видимым светом или ультрафиолетовыми лучами[9]. Праймеры, приводимые в действие ультрафиолетом, сейчас практически не используются и в основном представляют собой бензойнодиметиловый эфир. В наиболее популярных современных композитах используется камфорохинон вместе с NN-диметиламироэтилметакрилатом.

Активация такого праймера осуществляется при помощи видимого света с длиной волны от 430 до 480 нм. Молекулы праймера запускают полимеризацию путем образования трехмерной сети с многочисленными пересечениями, и по мере развертывания этого процесса (процесса ретикуляции, т. е. образования тонкой сетки) резко снижается содержание свободных радикалов и молекул диметакрилата, не задействованных в процессе, что и предотвращает полную конверсию двойных связей диметилакрилата.

После отверждения композита степень конверсии, отражающая то, какой процент мономеров подвергся полимеризации, едва ли превышает 75% в стандартных условиях. Степень конверсии является определяющей для целого ряда физических свойств композитного материала, таких как его твердость и сопротивляемость истиранию.

Когда связываются два мономера, общая молекулярная структура укорачивается, и можно заключить, что увеличение степени конверсии повлечет за собой рост усадки материала, поскольку общая длина полимера оказывается меньше, чем длина каждого мономера по отдельности. В самом деле, мономеры объединяются между собой ковалентными связями, располагаясь друг от друга на расстоянии в три раза меньшем, чем связи Ван дер Вальса (Van der Waals), которыми мономер соединяется с другими веществами. Поэтому коэффициент усадки композита выше при использовании единовременно большого объема материала, чем при внесении последовательными небольшими порциями.

Направление векторов полимеризационной усадки зависит от формы полости и силы адгезии. В действительности, адгезив, нанесенный на стенки полости, препятствует усадке композита, так что поверхность материала, контактирующая со стенками полости, не подвергается усадке за счет доминирующего воздействия адгезива. Соответственно, если композит соприкасается только с одной стенкой полости, векторы усадки направлены именно в ее сторону, а также по всем свободным поверхностям материала. Если полость ограничена двумя стенками, усадке подвергается поверхность, оставшаяся свободной. При наличии всех стенок полости композит скрепляется с ними адгезивной связью, и единственным направлением усадки становится окклюзионная поверхность. Следовательно, чем больше стенок имеет полость, тем выше будет так называемый С-фактор, т. е. соотношение между адгезионной и свободной поверхностью, а значит, выше будет и нагрузка, которой материал подвергнется при усадке, как показал Файлзер (Feilzer) в 1987 г. Согласно проведенным измерениям, показатель нагрузки на материал в зоне контакта композита с собственными тканями зуба составляет около 4 МПа на каждой поверхности.

Процесс полимеризации проходит в два этапа, первый из которых носит название догелевой фазы, в которой усадка композита компенсируется собственной текучестью материала, что позволяет уменьшить усадку и снизить нагрузку на материал; вторая, послегелевая фаза, начинается после гелевой точки, завершающей предыдущий этап, когда материал утрачивает текучесть и способность компенсировать усадку, в связи с чем возникают и нагрузки на материал. Более густой композит характеризуется более высоким модулем эластичности, или модулем Юнга (Young), что приводит к возникновению более высоких нагрузок в процессе полимеризации за счет короткой догелевой фазы, и наоборот – более текучий композит обладает более низким модулем эластичности, что обеспечивает более длительную догелевую фазу.

Хотя композиты считаются оптимальными материалами, им также свойственны некоторые ограничения, которые могут затруднить достижение поставленных перед реставрацией целей. Основной недостаток (причем это относится ко всем типам композитов, включая и гибриды) заключается в полимеризационной усадке, т. е. в уменьшении объема материала, которое претерпевают смолы в ходе полиприсоединения (т. н. аддитивной полимеризации) с момента начала реакции. Можно заключить, что вследствие такой усадки по завершении реставрации между собственными тканями зуба и реставрационным материалом может образоваться щель в зоне краевого прилегания; с другой стороны, при отсутствии такой щели на замещенный элемент оказываются нагрузки на растяжение, которые воздействуют либо на стенки зуба, подвергая их риску перелома, либо на саму реставрацию, что в результате приведет к одному и тому же исходу во всех трех рассмотренных случаях (и его нельзя не принимать во внимание, каким бы маловероятным он не казался) – к нарушению качества реставрации. Чтобы избежать такого исхода, необходимо очень тщательно оценивать те клинические случаи, которые предполагают прямое реставрационное лечение, с тем чтобы соблюсти все инструкции, оценить все ограничения, которые, хотя и могут быть частично устранены, все равно сохраняются, особенно в отношении гибридных материалов.

Хотя эволюция композитных материалов, скорее всего, и приближается к тому, чтобы исчерпать все технологические достижения, определенная возможность усовершенствования все-таки существует, и не следует отказываться от надежд получить в ближайшем будущем такой, возможно, даже самоадгезивный, композитный материал, который станет идеальным материалом для выполнения эстетических реставраций. Также нельзя не сказать, что, с эстетической точки зрения, именно гибридные материалы ближе всего к идеалу, хотя, как и все композиты, они не лишены технических проблем, которые пока не удается полностью устранить.

Список использованной литературы

[1] Cerutti A, Mangani F, Putignano A. Odontoiatria estetica adesiva – Didattica Multimediale. Ed. Quintessence. 2008 Cap. 1; p: 18–20.

[2] Christensen GJ. Longevity versus Esthetics. The Great Restorative Debate. JADA 2007, 138, 1013–1015.

[3] Raj V, Macedo GV, Ritter AV. Longevity of Posterior Composite Restorations. Journal Compilation 2007, 19 (1), 3–5.

[4] Abe Y, Lambrechts P, Inoue S, et al. Dynamic elastic modulus of «packable» composites. Dent Mater 2001; 17: 520–5.

[5] Burgess JO, Walker R, Davidson JM. Posterior resin-based composite: review of the literature. Pediatr Dent 2002; 24: 465–79. Review.

[6] Dino R, Cerutti A, Mangani F, Putignano A. Restauri estetico-adesivi indiretti parziali nei settori posteriori. Ed.U.T.E.T. 2007 Cap. 2; p: 18–22.

[7] Christensen GJ. Preventing postoperative tooth sensitivity in class I, II and V restorations. J Am Dent Assoc 2002; 133: 229–31.

[8] Fabianelli A, Goracci C, Ferrari M. Sealing ability of packable resin composites in class II restorations. J Adhes Dent 2003 Fall; 5: 217–23.

[9] Lee IB, Son HH, Um CM. Rheologic properties of flowable, conventional hybrid, and condensable composite resins. Dent Mater 2003; 19: 298–307.

Herculite® XRV Ultra™

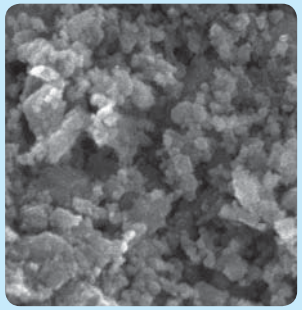
История успеха Herculite®

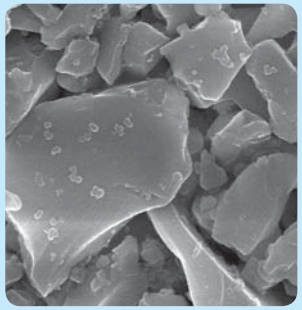
Свыше 25 лет Herculite® XRV™ является общепризнанным стандартом среди композитных реставрационных материалов. Herculite® XRV Ultra™ представляет собой наногибридную модификацию (микрогибридного) материала Herculite® XRV™, что позволяет получать так называемые «биомиметические» реставрации, т. е. реставрации, полностью имитирующие природные свойства зуба. Использование последних достижений нанотехнологий позволило получить композит, обладающий выдающейся эстетикой, улучшенными рабочими и прочностными характеристиками. Реставрация из Herculite® XRV Ultra™ опалесцирует и флюоресцирует подобно натуральному зубу.

Реставрация материалом Herculite 13 лет спустя. Клинический случай любезно предоставлен А. А. Богосяном, Дж. Драммондом и Ю. П. Лаутеншлагером – исследование проводилось в Северо-западном университете.

Преимущества нанотехнологий

Применение нанотехнологий при создании материала Herculite® XRV Ultra™ позволило получить дополнительные преимущества, которыми не обладают традиционные микрогибридные композиты. Будучи наногибридом, Herculite® XRV Ultra™ содержит частицы стандартного гибридного наполнителя, а также частицы меньшего размера – около 50 нм в диаметре. Наличие этих малых частиц обеспечивает материалу Herculite® XRV Ultra™ великолепную полируемость с возможностью придания зеркального блеска, улучшенные эстетические свойства и превосходную механическую прочность.





Сравнение с другими композитными материалами

Появление признаков износа становится заметным быстрее на тех реставрациях, для которых применялись материалы, содержащие крупные частицы, вследствие чего снижается срок службы и ухудшаются эстетические характеристики реставрации. При использовании Herculite® XRV Ultra™ крупные преполимеризованные частицы наполнителя практически «исчезают» после отверждения, и поверхность легко поддается полировке. Отполированная поверхность состоит только из наночастиц, размер которых меньше длины волны видимого света.

Наногибридный композит

Улучшенные рабочие характеристики

Диаграмма сравнения рабочих характеристик различных материалов

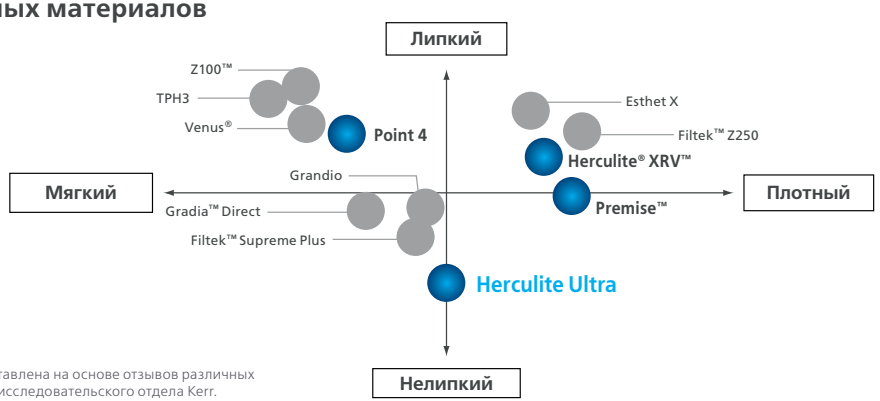


Диаграмма составлена на основе отзывов различных клиницистов и исследовательского отдела Kerr.

Отзывы клиницистов о Herculite® XRV Ultra™

90% врачей из фокусной группы заявили, что заменили бы композит, с которым работают в настоящее время, на материал Herculite® XRV Ultra™.

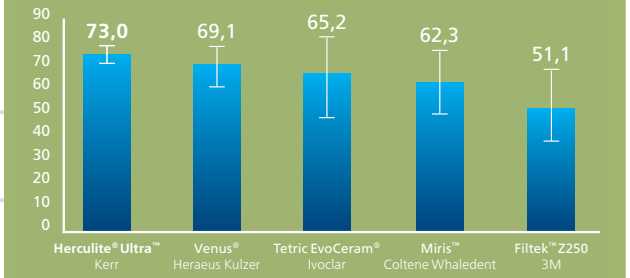
«По-настоящему хорошо адаптируется, совсем не липнет, прекрасно моделируется».
«Отличный наногибрид. Самый лучший из всех композитов».

Клинические исследования

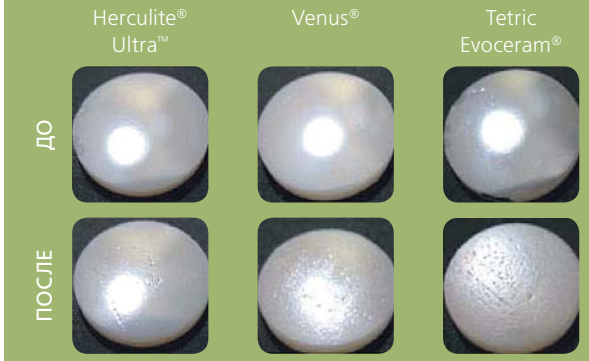
Сохранение блеска

Со временем композитная реставрация изнашивается, и на ее поверхности появляются частицы стекла. Попадая на такую неровную поверхность, при размере частиц наполнителя больше длины волны света (около 0,5 мк), луч света рассеивается неравномерно, и реставрация кажется мутной и тусклой. Если размер частиц наполнителя меньше 0,5 мк (в нашем случае это Herculite® XRV Ultra™, Premise™ и Point 4™), свет рассеивается равномерно, и поверхность будет казаться блестящей длительное время, несмотря на износ матрицы.

Тест при помощи зубной щетки, Университет г. Лидс



Оценку блеска проводили при помощи специального прибора через 600 мин. после исходного измерения.



Фотографии любезно предоставлены Университетом г. Лидса.

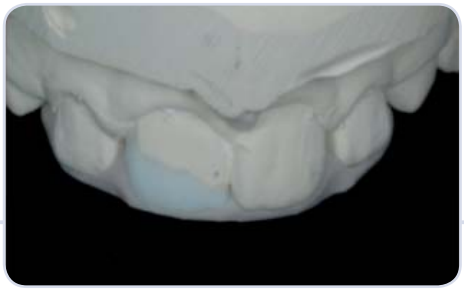
Ваша практика — источник *нашего* вдохновения.™
Kerr

Клинические случаи с применением Herculite® XRV Ultra™

Класс IV

Клинический случай любезно предоставлен проф. Анджело Путиньяно.

1. Первичное состояние.



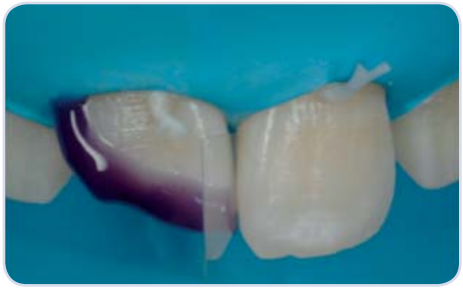
2. Восковое моделирование на диагностической модели.

3. Силиконовый шаблон на основе диагностической восковой модели.

4. Припасовка силиконового шаблона.

5. Установка коффердама OptiDam™.

6. Припасовка силиконового шаблона с установленным коффердамом OptiDam™.



7. Протравливание в течение 15 сек. при помощи протравливающего геля Gel Etchant.

8. Небная стенка, оттенок «Эмаль A2», небольшое количество оттенка «Дентин A3» в самой коронковой части зоны травмы.

9. Оттенок «Дентин A2» наносится поверх предшествующего слоя, затем формируются бороздки.

10. Вокруг и между бороздок наносится материал оттенка режущего края (прозрачный), что позволяет создать транслюцентный эффект и дополнительно выделить бороздки.

11. Коронковая часть слегка пигментируется оранжевым красителем, в то время как белесые области создаются при помощи белого оттенка Kolor+ Plus®.

12. Вестибулярно очень тонким слоем наносится оттенок «Эмаль A2».

13. Реставрация после финишной обработки и полировки.

14. Окончательный вид реставрации спустя 10 дней.

Клинические случаи с применением Herculite® XRV Ultra™

Класс V

Клинический случай любезно предоставлен проф. Анджело Путиньяно.

Пациент в возрасте 30 лет с многочисленными зонами эрозии, возникшими вследствие специфических привычек, связанных с режимом питания и несоблюдением гигиены полости рта.

1. Первичное состояние, области эрозии на зубах 1.1 и 2.1.

2. Изоляция рабочего поля при помощи коффердама.

3. Аккуратная обработка склерозированного дентина при помощи круглого карбидного бора.

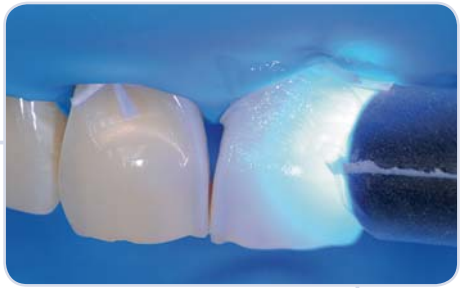
4. Создание фальца при помощи 20-микронного алмазного бора.

5. Протравливание с применением 37%-фосфорной кислоты.

6. Адгезив OptiBond® Solo Plus™ наносится интенсивными мазками в течение 15 сек., затем проводится фотополимеризация при помощи лампы DEMI в течение 10 сек.

7. Наносится тонкий слой материала Premise™ Flow оттенка «A3.5», затем проводится фотополимеризация при помощи лампы DEMI в течение 20 сек.

8. Первый слой материала Herculite® XRV Ultra™, оттенок «Эмаль A3», в пришеечной зоне, фотополимеризация в течение 20 сек. «Дентин A3» в самой коронковой части зоны травмы.



9. Второй и последний слой материала Herculite® XRV Ultra™, оттенок «Эмаль A3», фотополимеризация в течение 20 сек.

10. Финишная обработка при помощи диска OptiDisc® Coarse/Medium (грубый/средний) маленького диаметра.

11. Полировка при помощи силиконовой головки GlossPlus Polisher, острый кончик.

12. Полировка до зеркального блеска при помощи силиконовой головки HiLuster Dia Polisher, острый кончик.

13. Окончательный вид реставрации после снятия коффердама.

Клинические случаи с применением Herculite® XRV Ultra™

Класс II

Клинический случай любезно предоставлен проф. Анджело Путиньяно.

1. Первичное состояние.

2. Предварительное препарирование.

3. Сглаживание полости при помощи чашечки Pasteless prophy без содержания фтора.

4. Препарирование полости после удаления кариозных тканей, из-под которых обнажился склерозированный дентин.

5. Протравливание с помощью геля Gel Etchant в течение 15 сек.

6. Адгезия при помощи OptiBond® Solo Plus™. Наносится в течение 15 сек., фотополимеризуется в течение 10 сек.

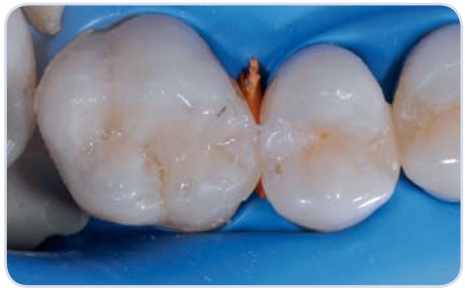
7. Тонкий слой материала Premise™ Flow.

8. Предварительное восстановление интерпроксимальной стенки.

9. Первый слой материала Herculite® XRV Ultra™, оттенок «Дентин A3.5», фотополимеризация в течение 20 сек.

10. Нанесение оттенка «Дентин A3» с вестибулярной стороны, фотополимеризация в течение 10 сек.

11. С лингвальной стороны наносится оттенок «Дентин A3», который затем фотополимеризуется в течение 10 сек.



12. Тонким слоем наносится оттенок «Эмаль A3», покрывается глицерином, чтобы предотвратить ингибирование воздухом.

13. Интерпроксимальный профиль реставрации.

14. Финишная обработка при помощи бора с нарезкой.

15. Проверка окклюзии.

16. Полировка при помощи щетки OptiShine™.

17. Окончательный результат.

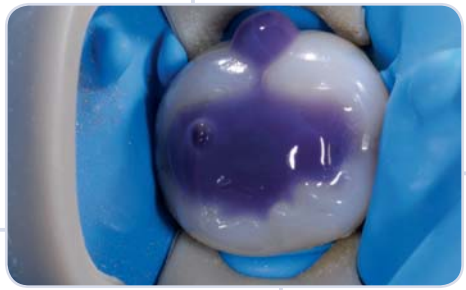
Клинические случаи с применением Herculite® XRV Ultra™

Класс I

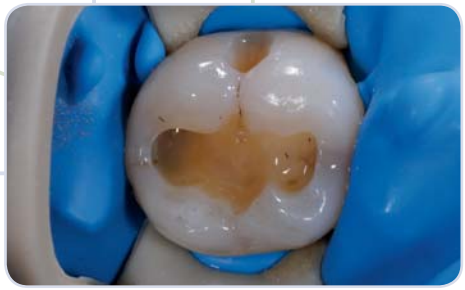
Клинический случай любезно предоставлен проф. Анджело Путиньяно.

1. Первичное состояние.

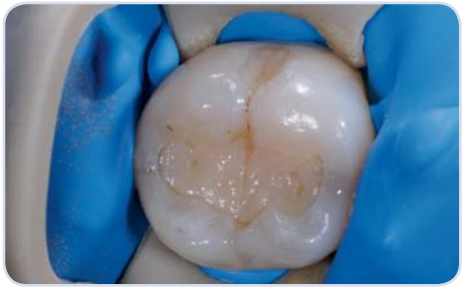
2. Отпрепарированная полость.



3. Протравливание с помощью геля Gel Etchant в течение 15 сек.



4. Проведение процедуры адгезии с применением OptiBond® Solo Plus™, который наносится на 15 сек. и фото-полимеризуется в течение 10 сек.



5. Нанесение материала оттенка «Дентин A3», фотополимеризация в течение 20 сек.

6. Окончательный результат.

Ваша практика — источник *нашего* вдохновения.™

Kerr

Финирование и полировка

Финирование и полировка композитных реставраций.

Проф. Мартин Юнг, Университет Юстус-Либиг, г. Гиссен, Германия

Высокие эстетические характеристики являются одной из ключевых особенностей стоматологических композитных реставраций. Цветовые и оптические характеристики, а также текстура поверхности реставрации играют важнейшую роль не только в комфорте пациента и его удовлетворении конечным результатом [Jones et al., 2004]. Состояние поверхности реставрации также оказывает значительное влияние на поведение композитов в биологической среде полости рта, а также на свойства самих композитных материалов. Неровности на поверхности композитной реставрации способствуют отложению зубного налета [Ikeda et al., 2007], который, в свою очередь, может привести к образованию вторичного кариеса и воспалению прилегающих тканей десны.

В случае реставраций, подверженных значительным окклюзионным нагрузкам и воздействию зубов-антагонистов, шероховатость поверхности приобретает особое значение, от которой напрямую зависит сопротивляемость истиранию и абразивность стоматологических композитов [Willems et al., 1991; Mandikos et al., 2001]. Неровная поверхность приводит к изменению цветовых характеристик и к появлению пятен на реставрации [Patel et al., 2004; Lu et al., 2005]. Более того, такие свойства материала как механическая прочность и прочность материала на разрыв, а также твердость матрицы на микроскопическом уровне улучшаются пропорционально уменьшению неровности поверхности [Gordan et al., 2003; Venturini et al., 2006; Lohbauer et al., 2008]. Таким образом, качественная финишная обработка реставрации является необходимой предпосылкой не только для удовлетворения пациента результатом лечения, но и для долговечности самой реставрации.

С клинической точки зрения большинство композитных реставраций требуют финишной обработки и полировки после завершения работы. При финишной обработке снимаются излишки материала, проводится коррекция поверхностной морфологии и удаляются любые помехи на окклюзионной поверхности.

Клинический случай любезно предоставлен проф. Анджело Путиньяно.

Однако при этом поверхность приобретает некоторую шероховатость, которую затем необходимо устранить в процессе полировки. Применяемые для этого вращающиеся инструменты должны соответствовать целому ряду требований. В частности, они должны быть в равной мере эффективны как при работе по твердым частицам наполнителя, так и по мягкой композитной матрице, не причиняя при этом вреда поверхности композита. Инструменты, предназначенные для финишной обработки, должны обладать определенной режущей эффективностью, но не оставлять поверхность композитной реставрации шероховатой. Наконец, вращающиеся инструменты для финишной обработки и полировки реставраций должны быть способны обрабатывать поверхность различной морфологии (ровные и вогнутые, а также окклюзионные и выпуклые типы поверхностей).

Для выполнения начального этапа финишной обработки композитных реставраций рекомендуется применять боры двух типов: финишные алмазные боры и вольфрам-карбидные вращающиеся инструменты. Финишные алмазные боры характеризуются сравнительно высокой режущей способностью, которая зависит от размера частиц алмазного напыления [Jung, 1997]. За счет довольно агрессивного воздействия алмазной крошки поверхность композита остается достаточно шероховатой после обработки такими инструментами [Jung et al., 2007b].

Вольфрам-карбидные финишные боры различаются по количеству и направленности режущих граней. Эти инструменты характеризуются ограниченной режущей способностью, что позволяет добиваться очень гладкой поверхности композита с весьма незначительными зонами шероховатости [Jung, 1997; Barbosa et al., 2005; Turssi et al., 2005]. В исследовательской литературе не существует единодушного мнения относительно того, имеются ли значимые различия между разнообразными вольфрам-карбидными финишными борами по характеристикам качества поверхности после обработки [Jung, 1997; Radlanski and Best, 2007].

После предварительной обработки композитные реставрации обладают в той или иной степени шероховатой поверхностью в зависимости от количества и типа боров, а также от объемов проведенных корректировок. Для получения превосходного эстетического результата в процессе последующей полировки необходимо максимально уменьшить шероховатость поверхности.

Имеется целый ряд разнообразных методик полировки композитных реставраций. Системы полировки различаются по форме и размеру самих инструментов, числу этапов обработки, матрице и составу абразивных частиц, а также по консистенции.

Гибкие диски, как правило, позволяют добиваться хорошо сглаженной поверхности и эффективно уменьшают остаточную шероховатость. Поэтому гибкие диски считаются своего рода клиническим стандартом для полировки композитных реставраций [Tjan and Clayton, 1989; Wilson et al., 1990; Hoelscher et al., 1998; Setcos et al., 1999; Roeder et al., 2000; Uctasli et al., 2007]. За счет своей формы гибкие диски оказываются эффективными при полировке плоских и вогнутых поверхностей, но применять их на выпуклых или рельефных поверхностях не рекомендуется [Chen et al., 1988; Tjan and Clayton, 1989]. Варьируя диаметр и толщину дисков, можно приспособить их к применению в ряде клинических ситуаций. Большинство систем дисков предполагают три или даже четыре этапа обработки, что позволяет добиваться высокой эффективности и качественного уменьшения шероховатости поверхности. Поэтому именно обработку гибкими дисками следует считать единственной методикой, которую можно применять как для финишной обработки, так и для полировки.

Клинический случай любезно предоставлен д-ром Джозефом Саббатом.

Еще одну объемную и разноплановую группу инструментария образуют резиновые полирующие насадки, различающиеся по форме и размерам, что позволяет применять их как на вогнутых, так и на рельефных или выпуклых поверхностях композитных реставраций.

Большинство продуктов этой группы характеризуется наличием резиноподобной силиконовой матрицы. Абразивные частицы, интегрированные в матрицу, по большей части представлены карбидом кремния или двуокисью кремния, оксидом алюминия или алмазной крошкой, состоящей из частиц различного размера. Клиническое применение различных насадок обладает своими особенностями. Процедура может состоять из одного, двух, трех или четырех этапов обработки. Вследствие столь большого разнообразия, эффективность полировки во многом зависит от конкретных продуктов, которые использует стоматолог. Целый ряд подобных систем позволяет добиваться качественной обработки поверхности композита, сравнимой или даже превосходящей качество обработки гибкими дисками [Jung et al., 2003; Jung et al., 2007a], в то время как некоторые другие инструменты приводят к куда менее приемлемым результатам полиров-

ки [Ergucu and Turkun, 2007; Cenci et al., 2008]. В исследовательской литературе пока не обозначился консенсус относительно преимуществ одноэтапных или многоступенчатых систем [Da Costa et al., 2007; Jung et al., 2007a].

Отдельный подход к уменьшению шероховатости поверхности композита представляют собой полирующие щеточки. Абразивные частицы, состоящие из карбида кремния, интегрированы в матрицу из особых синтетических нитей. Такая структура обеспечивает универсальное применение щеточек на различных типах композитной поверхности. Полирующие щеточки являются одноступенчатыми системами, их полирующая эффективность высока, но зависит от качества предварительно проведенной финишной обработки [Krejci et al., 1999; Jung et al., 2007a].

Еще одними представителями полирующих инструментов являются круглые фетровые насадки, к фетровой матрице которых при помощи воска прикрепляются алмазные абразивные частицы. Из-за наличия тканевой матрицы такие насадки могут применяться на различных типах поверхности композита, но в силу своей природы они не подлежат повторному использованию. Результаты полировки в значительной мере зависят от той предварительной обработки, которая предшествовала их применению [Jung et al., 1997; Jung et al., 2003; Scheibe et al., 2009].

Наконец, альтернативой стандартной полировке композита является применение паст. Их использование, одноэтапное или многоступенчатое, возможно на всех типах поверхностей. Полировочные пасты применяются на дисках, пластиковых насадках или щеточках.

При работе по гибридному композиту особенно положительные результаты были достигнуты с использованием полировочной пасты на алмазной основе [Jung, 2002]. Пасты на алмазной основе позволяют получить более гладкую композитную поверхность по сравнению с пастами на основе оксида алюминия [Kaplan et al., 1996]. Рекомендуется применять пасты в качестве материала для окончательной полировки [Turssi et al., 2000; Radlanski and Best, 2007].

Единственным труднодоступным местом при работе вращающимися инструментами остаются проксимальные поверхности. Вследствие этого приходится проводить финишную обработку и полировку этих поверхностей вручную при помощи штрипсов для финирования и полировки, несмотря на то, что их полирующая способность остается ограниченной [Whitehead et al., 1990]. В качестве альтернативы обычным штрипсам могут быть предложены штрипсы с алмазным напылением, предназначенные для финишной обработки; их можно применять при работе с объемными наслоениями излишков композитного материала в проксимально-пришеечной зоне композитных реставраций. При работе по пришеечным краям композитных вкладок алмазные полоски обуславливают некоторую шероховатость поверхности, которую затем необходимо отполировать при помощи полировочной пасты на пластиковом носителе [Small et al., 1992].

Выбор подходящей системы финишной обработки и полировки зависит от целого ряда факторов, и универсальной системы для всех клинических показаний просто не существует. Огромное значение имеют местоположение и морфология (вогнутая или рельефная) поверхности, а также качество первого этапа финишной обработки. При выборе полирующей системы следует исходить из текстуры и шероховатости поверхности после первого этапа финишной обработки. Успех одноступенчатых полировочных систем, как правило, во многом зависит от общего состояния поверхности и остаточной шероховатости после выполнения первого этапа финишной обработки. Полирующие системы, работа с которыми состоит из двух или более этапов, оказываются менее чувствительными к фактору предварительной обработки поверхности.

Все используемые в статье материалы могут быть предоставлены по просьбе читателей.

Обработка поверхности композитных реставраций

Окклюзионные и вогнутые поверхности

Шероховатость поверхности

КОНТУРИРОВАНИЕ

Придание первоначальной геометрической формы.

Карбидный бор 12 граней.

Алмазный бор 40 мк.

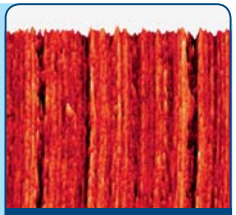
Dia: sRa=1,25 µm.

ФИНИРОВАНИЕ

Удаление излишков композита.
Придание формы окклюзионной анатомии, лингвальных фиссур, вторичной анатомии.

Карбидный бор 30 граней.

Алмазный бор 20 мк.


Dia: sRa=0,56 µm.

ПОЛИРОВКА

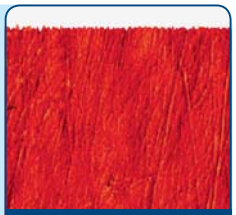
Устранение царапин с поверхности.
Снижение шероховатости поверхности до показателя менее Ra = 0,35 мк.

Щеточки Occlubrush® и OptiShine™ представлют собой универсальные полировочные инструменты для полировки всех окклюзионных и вогнутых поверхностей боковых зубов.

Occlubrush®.

OptiShine™.

Полиры Gloss.


GlossP: sRa=0,26 µm.

ПРИДАНИЕ ЗЕРКАЛЬНОГО БЛЕСКА

Снижение шероховатости поверхности до показателя ниже, чем Ra = 0,2 мк, придание блеска.

Полиры HiLuster.

HiLust: sRa=0,10 µm.

Выпуклые и ровные поверхности

Шероховатость поверхности

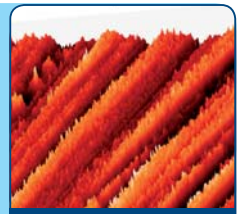
КОНТУРИРОВАНИЕ

Придание первоначальной геометрической формы.

Карбидный бор 12 граней.

Алмазный бор 40 мк.

OptiDisc® очень грубый.


Disc: sRa=1,20 µm.

ФИНИРОВАНИЕ

Удаление излишков композита.
Придание формы окклюзионной анатомии, лингвальных фиссур, вторичной анатомии.

Карбидный бор 30 граней.

Алмазный бор 20 мк.

OptiDisc® грубый/средний.

Disc: sRa=0,63 µm.

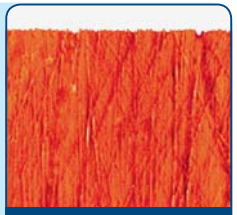
ПОЛИРОВКА

Устранение царапин с поверхности.
Снижение шероховатости поверхности до показателя менее Ra = 0,35 мк.

OptiDisc® тонкий.

OptiShine™.

Полиры Gloss.

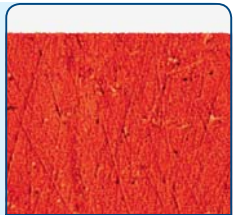

Disc: sRa=0,33 µm.

ПРИДАНИЕ ЗЕРКАЛЬНОГО БЛЕСКА

Снижение шероховатости поверхности до показателя ниже, чем Ra = 0,2 мк, придание блеска.

OptiDisc® ультратонкий.

Полиры HiLuster.


Disc: sRa=0,12 µm.

Межпроксимальные поверхности

Шероховатость поверхности

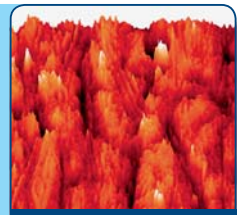
КОНТУРИРОВАНИЕ

Придание первоначальной геометрической формы.

Алмазный бор 40 мк.

Алмазные штрипсы.

Алмазные штрипсы не рекомендуется применять для обработки реставраций на фронтальной группе зубов.


Strip: sRa=0,90 µm.

ФИНИРОВАНИЕ

Удаление излишков композита.
Придание формы окклюзионной анатомии, лингвальных фиссур, вторичной анатомии.

Алмазный бор 20 мк.

OptiStrip™ для финирования.

Strip: sRa=0,58 µm.

ПОЛИРОВКА

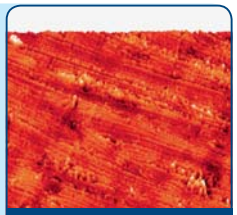
Устранение царапин с поверхности.
Снижение шероховатости поверхности до показателя менее Ra = 0,35 мк.

OptiStrip™ для полировки.

OptiShine™.

OptiDisc®.

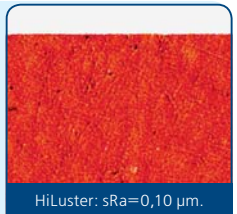
Диски OptiDisc® могут также применяться интерпроксимально.


OShine: sRa=0,25 µm.

ПРИДАНИЕ ЗЕРКАЛЬНОГО БЛЕСКА

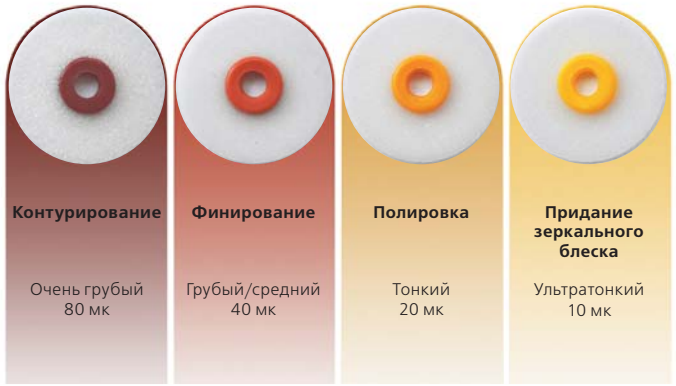
Снижение шероховатости поверхности до показателя ниже, чем Ra = 0,2 мк, придание блеска.

Полиры HiLuster.


HiLuster: sRa=0,10 µm.

Диски OptiDisk®

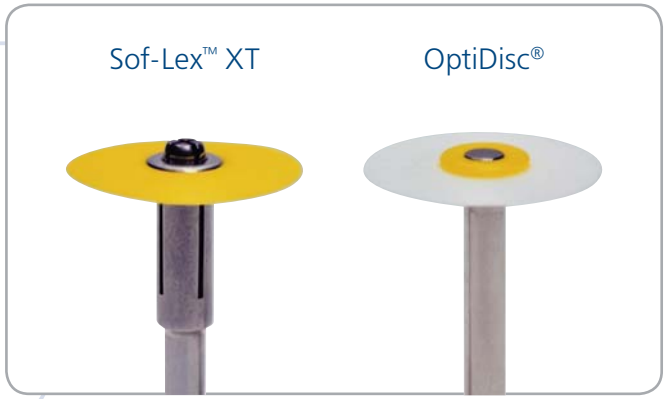
Первый прозрачный диск для финирования и полировки, который обеспечивает эффективную и в то же время щадящую обработку поверхности. Гибкие диски используются при работе с композитами, стеклоиономерами, амальгамами, полудрагоценными и драгоценными металлами. Применение полной системы дисков OptiDisc® позволяет придать реставрации окончательный блеск, сходный с натуральным блеском естественных зубов.



15,9 мм 12,6 мм 9,6 мм

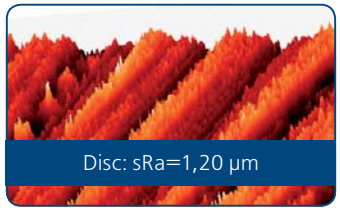
Характеристики

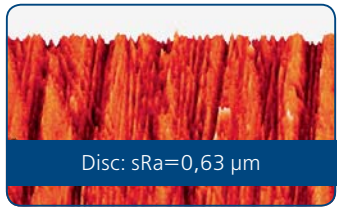
- **Уникальный способ фиксации диска на держателе.** Оптимальное приложение силы с наконечника на диск, который не соскальзывает независимо от скорости (об./мин).
- **Оптимизированная гибкость диска.** Позволяет идеально адаптироваться к особенностям анатомии зуба.
- **Прозрачность.** Хороший обзор рабочей зоны.
- **Цветокодировка, соответствующая силе абразии.** Легкое распознавание степени абразивности частиц.
- **Зеленая цветокодировка абразивной стороны диска.** Легко отличить абразивную сторону от неабразивной.
- **Абразивный слой готов к применению.** Высокая эффективность. Режущие края без напыления обеспечивают высокую эффективность с самого начала обработки.

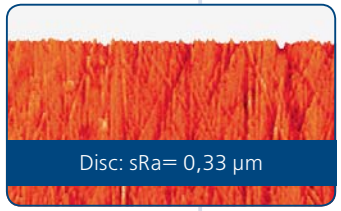


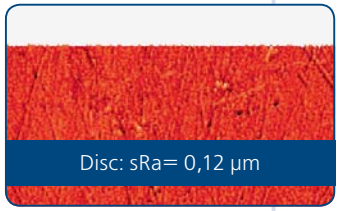
Держатель

- Металлический держатель
- Запатентованный дизайн.
  Держатель расположен ниже поверхности диска во избежание контакта с зубом.
- Специальное покрытие. Защита от царапин.


Disc: sRa=1,20 µm


Disc: sRa=0,63 µm

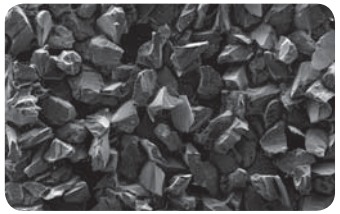

Disc: sRa= 0,33 µm


Disc: sRa= 0,12 µm

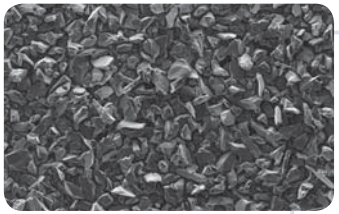
Абразивное покрытие

OptiDisc® от Kerr

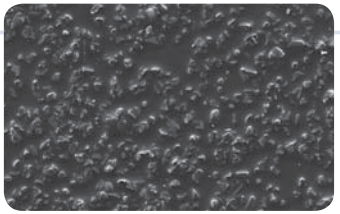
200 мк



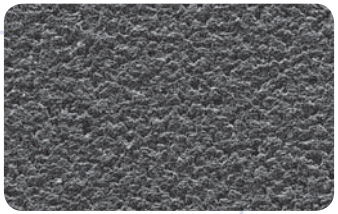
Очень грубый.



Грубый/средний.



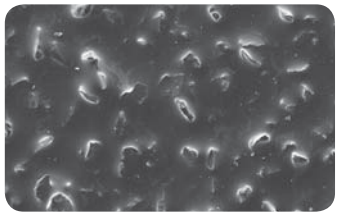
Тонкий.



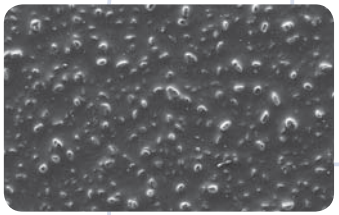
Ультратонкий.

Sof-Lex™ XT от 3M Espe

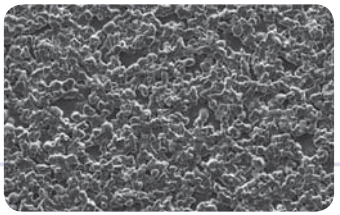
200 мк



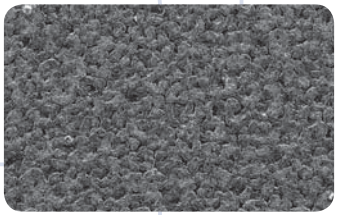
Грубый.



Средний.



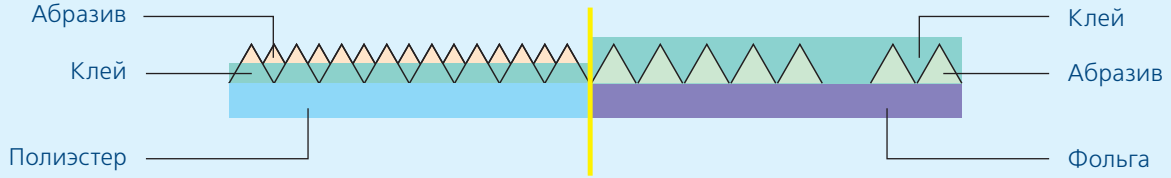
Мягкий.



Супермягкий.

Снимки в сканирующем электронном микроскопе демонстрируют сравнение абразивных покрытий двух конкурирующих продуктов.

Снимки в СЭМ любезно предоставлены д-ром Жаном-Пьером Саломоном (Франция).

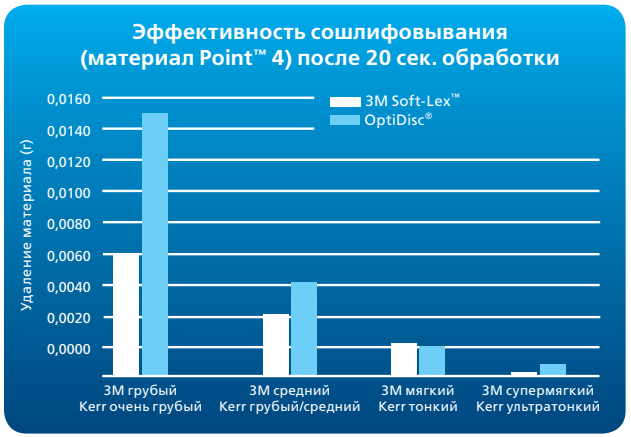


OptiDisc®

Sof-Lex™ XT 3M Espe

Диск OptiDisc® имеет готовый к немедленному использованию абразивный слой, а режущие края без напыления обеспечивают эффективность с самого начала работы.

Диск OptiDisc® можно поворачивать на держателе, чтобы обеспечить легкий доступ активной стороны диска к мезиальной и дистальной поверхности зуба.



Полировочная система HiLuster[Plus]

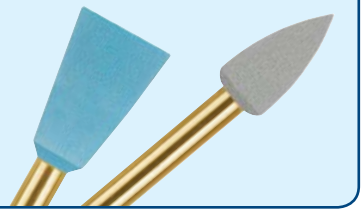
Двухступенчатая полировочная система для композитов

Характеристики

- **Полировка до зеркального блеска всего за 2 этапа.** Гладкая поверхность и зеркальный блеск всего за два шага обработки.
- **Эффективность.** Предварительная полировка и полировка до зеркального блеска объединены в один этап благодаря высокоэффективным полирующим головкам Gloss[PLUS], обеспечивающим показатель неровности поверхности приблизительно Ra = 0,25 мк уже после первого этапа обработки.
- **Алмазные частицы.** Превосходный конечный результат достигается благодаря наличию алмазных частиц, интегрированных в полирующие насадки HiLuster[PLUS] и обеспечивающих окончательный показатель неровности поверхности приблизительно Ra = 0,10 мк после второго этапа обработки.
- **Оптимальная гибкость.** Для превосходной адаптации реставрации к анатомии зуба.
- **Прочная фиксация насадки на держателе.**
- **Гигиеничность.** Возможность стерилизовать насадки перед первым применением для соблюдения требований гигиены. Стерилизация в автоклаве при температуре 134°C.

Материалы, из которых изготовлены полиры:

Gloss[Plus]	Частицы оксида алюминия интегрированы в силиконовый эластомер (средний размер частиц 20 мк)
HiLuster[Plus] Dia Polisher	Карбид кремния и алмазные частицы (5 мк) интегрированы в силиконовый эластомер.
Материал держателя	Поверхность позолочена.



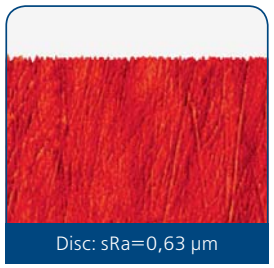
Gloss[PLUS] Polishers

Пламя
Кат. № 2651

Острый кончик
Кат. № 2652

Чашечка
Кат. № 2653

Диск
Кат. № 2654



Disc: sRa=0,63 µm

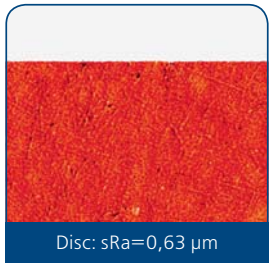
HiLuster[PLUS] Dia Polishers

Пламя
Кат. № 2651

Острый кончик
Кат. № 2652

Чашечка
Кат. № 2653

Диск
Кат. № 2654

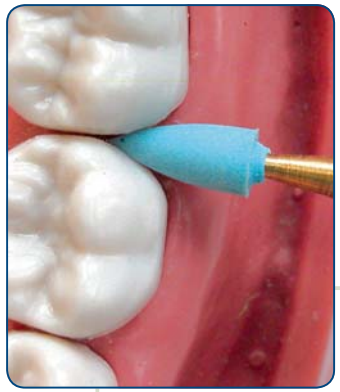


Disc: sRa=0,63 µm

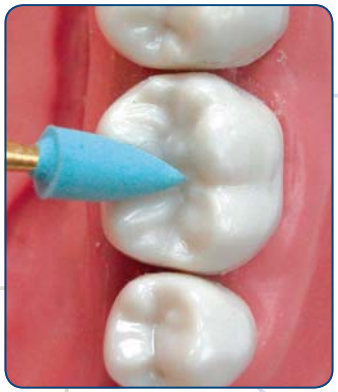
Применение на различных поверхностях

Полиры Gloss[Plus]

Пламя.



Острый кончик.

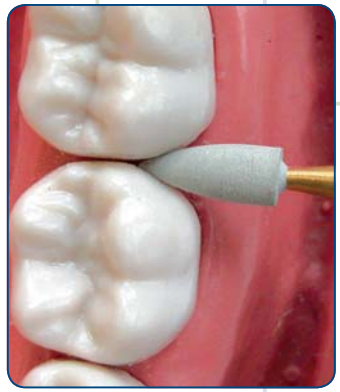


Острый кончик.

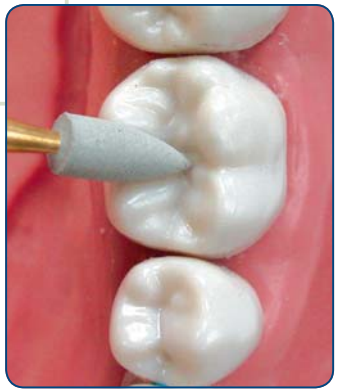
Чашечка.

Полиры HiLuster[Plus] Dia Polisher

Пламя.



Острый кончик.



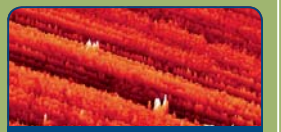
Острый кончик.

Чашечка.

Сравнение полировочной системы HiLuster Polishing System с полировочной системой Enhance+PoGo на примере материала Herculite® XRV Ultra™

1. Контрольная поверхность.

Диск OptiDisc® грубый/средний.



OptiDisc® sRa: 0,58 µm

2. Планировка.

Enhance+PoGo

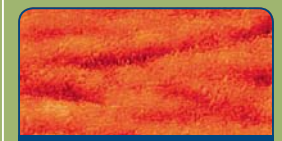
Enhance sRa: 0,6 µm

HiLuster Polishing System

Gloss[PLUS]: 0,27 µm

3. Придание блеска.

Enhance+PoGo



Enhance sRa: 0,32 µm

HiLuster Polishing System

HiLuster[PLUS] Dia: 0,14 µm

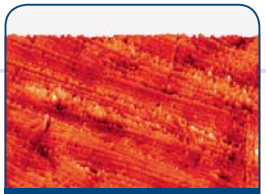
Полировочная система Enhance является крайне агрессивной, что приводит к значительной остаточной неровности поверхности. Полирующая насадка PoGo обладает способностью сгладить поверхность после обработки насадкой Enhance, но конечный показатель неровности составляет sRa = 0,32 мк, что нельзя считать показателем поверхности с зеркальным блеском. Применение двухступенчатой полировочной системы HiLuster Polishing system, обеспечивающей показатель sRa = 0,14 мк, позволяет добиваться яркого блеска обрабатываемой поверхности.

OptiShine™

Первая полировочная щеточка с головкой вогнутой формы

Характеристики

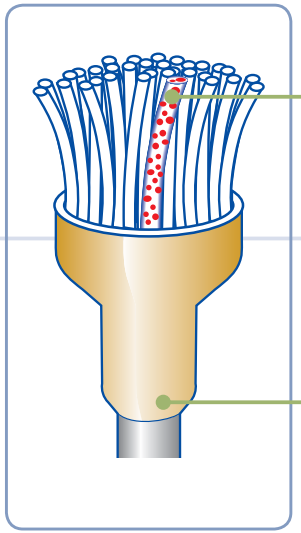
- **Эффективность.** Уникальная вогнутая форма головки эффективна на любой поверхности, включая труднодоступные интрепроксимальные зоны и окклюзионные фиссуры.
- **Универсальность.** Гарантированное достижение превосходного результата благодаря вогнутой поверхности щетки. Уменьшая неровность поверхности, не изменяет анатомической формы и микротекстуры поверхности.
- **Превосходная полировка.** Отличные результаты достигаются благодаря интегрированным в каждую щетинку абразивным частицам (карбид кремния), что устраняет необходимость применения пасты.
- **Многоразовое использование.** Автоклавируются при температуре 134°C в течение минимум 3 минут. Стерилизация никак не воздействует на полирующие свойства щеток.



OShine: sRa=0,25 µm

Отличный доступ к фиссурам и окклюзионным поверхностям.

Отличный доступ благодаря головке вогнутой формы.



Каждая отдельная щетинка является полирующим инструментом.

Специальные волокна с абразивными частицами карбида кремния.

Невозможно перепутать.

Легко узнаваемы по золотому хвостовику.

Библиографический справочник публикаций о материале Herculite® XRV

1. Effect of delivering light in specific narrow bandwidths from 394 to 515 nm on the micro-hardness of resin composites. Price RB, Felix CA. Dent Mater. 2009 Feb 23.
2. Shear strength evaluation of composite-composite resin associations. Ribeiro JC, Gomes PN, Moyses MR, Dias SC, Pereira LJ, Ribeiro JG. J Dent. 2008 May; 36 (5): 326–30. Epub 2008 Mar 11.
3. Polymerization stress of resin composites as a function of system compliance. Goncalves F, Pfeifer CS, Meira JB, Ballester RY, Lima RG, Braga RR. Dent Mater. 2008 May; 24 (5): 645–52. Epub 2007 Aug 24.
4. Cytotoxicity of resin composites as a function of interface area. Franz A, Konig F, Skolka A, Sperr W, Bauer P, Lucas T, Watts DC, Schedle A. Dent Mater. 2007 Nov; 23 (11): 1438–46. Epub 2007 Aug 3.
5. The evaluation of direct composite restorations for the worn mandibular anterior dentition – clinical performance and patient satisfaction. Poyser NJ, Briggs PF, Chana HS, Kelleher MG, Porter RW, Patel MM. J Oral Rehabil. 2007 May; 34 (5): 361–76.
6. Surface texture of four nanofilled and one hybrid composite after finishing. Jung M, Sehr K, Klimek J. Oper Dent. 2007 Jan–Feb; 32 (1): 45–52.
7. Residual stress in composites with the thin-ring-slitting approach. Park JW, Ferracane JL. J Dent Res. 2006 Oct; 85 (10): 945–9.
8. Effect of light-curing method on marginal adaptation, microleakage, and microhardness of composite restorations. Ritter AV, Cavalcante LM, Swift EJ Jr, Thompson JY, Pimenta LA. J Biomed Mater Res B Appl Biomater. 2006 Aug; 78 (2): 302–11.
9. The effects of thermocycling on the flexural strength and flexural modulus of modern resin-based filling materials. Janda R, Roulet JF, Latta M, Ruttermann S. Dent Mater. 2006 Dec; 22 (12): 1103–8. Epub 2006 Jan.
10. A clinical evaluation of posterior composite restorations: 17-year findings. da Rosa Rodolpho PA, Cenci MS, Donassollo TA, Loguercio AD, Demarco FF. J Dent. 2006 Aug; 34 (7): 427–35. Epub 2005 Nov 28.
11. Polishing occlusal surfaces of direct Class II composite restorations in vivo. Jung M, Hornung K, Klimek J. Oper Dent. 2005 Mar–Apr; 30 (2): 139–46.
12. The survival and clinical performance of resin-based composite restorations used to treat localised anterior tooth wear. Redman CD, Hemmings KW, Good JA. Br Dent J. 2003 May 24; 194 (10): 566–72; discussion 559.
13. In vivo comparison of a microfilled and a hybrid minifilled composite resin in Class III restorations: 2-year follow-up. Reusens B, D'hoore W, Vreven J. Clin Oral Investig. 1999 Jun; 3 (2): 62–9.
14. Tooth wear treated with direct composite restorations at an increased vertical dimension: results at 30 months. Hemmings KW, Darbar UR, Vaughan S. J Prosthet Dent. 2000 Mar; 83 (3): 287–93.
15. A 4-year retrospective clinical study of Class I and Class II composite restorations. Geurtsen W, Schoeler U. J Dent. 1997 May–Jul; 25 (3–4): 229–32.
16. Stratification of composite restorations: systematic and durable replication of natural aesthetics. Magne P, Holz J. Pract Periodontics Aesthet Dent. 1996 Jan–Feb; 8 (1): 61–8; quiz 70.
17. A clinical evaluation of posterior composite resin restorations. Bryant RW, Hodge KL. Aust Dent J. 1994 Apr; 39 (2): 77–81.
18. Clinical evaluation of a highly wear resistant composite. Dickinson GL, Gerbo LR, Leinfelder KF. Am J Dent. 1993 Apr; 6 (2): 85–7.
19. Two-year evaluation in vivo and in vitro of Class 2 composites. Fuks AB, Chosack A, Eidelman E. Oper Dent. 1990 Nov–Dec; 15 (6): 219–23.
20. Cuspal deformation and fracture resistance of teeth with dentin adhesives and composites. Sheth JJ, Fuller JL, Jensen ME. J Prosthet Dent. 1988 Nov; 60 (5): 560–9.

Библиографический справочник публикаций о материале OptiBond® FL

1. A randomized controlled clinical trial of a HEMA-free all-in-one adhesive in non-carious cervical lesions at 1 year. Van Landuyt KL, Peumans M, Fieuws S, De Munck J, Cardoso MV, Ermis RB, Lambrechts P, Van Meerbeek B. J Dent. 2008 Oct; 36 (10): 847–55.
2. In vitro cytotoxicity of different desensitizers under simulated pulpal flow conditions. Wiegand A, Buchholz K, Werner C, Attin T. J Adhes Dent. 2008 Jun; 10 (3): 227–32.
3. Bonding effectiveness and interfacial characterization of a HEMA/TEGDMA-free three-step etch&rinse adhesive. Mine A, De Munck J, Van Landuyt KL, Poitevin A, Kuboki T, Yoshida Y, Suzuki K, Lambrechts P, Van Meerbeek B. J Dent. 2008 Oct; 36 (10): 767–73.
4. Direct dentin bonding technique sensitivity when using air/suction drying steps. Magne P, Mahallati R, Bazos P, So WS. J Esthet Restor Dent. 2008; 20 (2): 130–8.
5. Micropermeability of current self-etching and etch-and-rinse adhesives bonded to deep dentine: a comparison study using a double-staining/confocal microscopy technique. Sauro S, Pashley DH, Mannocci F, Tay FR, Pilecki P, Sherriff M, Watson TF. Eur J Oral Sci. 2008 Apr; 116 (2): 184–93.
6. Marginal integrity: is the clinical performance of bonded restorations predictable in vitro? Frankenberger R, Kramer N, Lohbauer U, Nikolaenko SA, Reich SM. J Adhes Dent. 2007; 9 Suppl 1: 107–16. Erratum in: J Adhes Dent. 2007 Dec; 9 (6): 546.
7. Bond strength of self-etch adhesives to dentin prepared with three different diamond burs. Ermis RB, De Munck J, Cardoso MV, Coutinho E, Van Landuyt KL, Poitevin A, Lambrechts P, Van Meerbeek B. Dent Mater. 2008 Jul; 24 (7): 978–85.
8. Bonding BisGMA to dentin – a proof of concept for hydrophobic dentin bonding. Tay FR, Pashley DH, Kapur RR, Carrilho MR, Hur YB, Garrett LV, Tay KC. J Dent Res. 2007 Nov; 86 (11): 1034–9.
9. Immediate dentin sealing supports delayed restoration placement. Magne P, So WS, Cascione D. J Prosthet Dent. 2007 Sep; 98 (3): 166–74.
10. Influence of dentin cavity surface finishing on micro-tensile bond strength of adhesives. Cardoso MV, Coutinho E, Ermis RB, Poitevin A, Van Landuyt K, De Munck J, Carvalho RC, Van Meerbeek B. Dent Mater. 2008 Apr; 24 (4): 492–501.
11. Marginal integrity of class V restorations: SEM versus dye penetration. Ernst CP, Galler P, Willershausen B, Haller B. Dent Mater. 2008 Mar; 24 (3): 319–27.
12. Bonding to ground versus unground enamel in fluorosed teeth. Ermis RB, De Munck J, Cardoso MV, Coutinho E, Van Landuyt KL, Poitevin A, Lambrechts P, Van Meerbeek B. Dent Mater. 2007 Oct; 23 (10): 1250–5.
13. Polymerization kinetics of dental adhesives cured with LED: correlation between extent of conversion and permeability. Breschi L, Cadenaro M, Antoniolli F, Sauro S, Biasotto M, Prati C, Tay FR, Di Lenarda R. Dent Mater. 2007 Sep; 23 (9): 1066–72.
14. Restoring cervical lesions with flexible composites. Peumans M, De Munck J, Van Landuyt KL, Kanumilli P, Yoshida Y, Inoue S, Lambrechts P, Van Meerbeek B. Dent Mater. 2007 Jun; 23 (6): 749–54.
15. Effect of water storage on the bonding effectiveness of 6 adhesives to Class I cavity dentin. De Munck J, Shirai K, Yoshida Y, Inoue S, Van Landuyt K, Lambrechts P, Suzuki K, Shintani H, Van Meerbeek B. Oper Dent. 2006 Jul–Aug; 31 (4): 456–65.
16. Immediate dentin sealing of onlay preparations: thickness of pre-cured Dentin Bonding Agent and effect of surface cleaning. Stavridakis MM, Krejci I, Magne P. Oper Dent. 2005 Nov–Dec; 30 (6): 747–57.
17. Degree of conversion and permeability of dental adhesives. Cadenaro M, Antoniolli F, Sauro S, Tay FR, Di Lenarda R, Prati C, Biasotto M, Contardo L, Breschi L. Eur J Oral Sci. 2005 Dec; 113 (6): 525–30.
18. Self-etch vs etch-and-rinse adhesives: effect of thermo-mechanical fatigue loading on marginal quality of bonded resin composite restorations. Frankenberger R, Tay FR. Dent Mater. 2005 May; 21 (5): 397–412.
19. Influence of c-factor and layering technique on microtensile bond strength to dentin. Nikolaenko SA, Lohbauer U, Roggendorf M, Petschelt A, Dasch W, Frankenberger R. Dent Mater. 2004 Jul; 20 (6): 579–85.

Проф. Мартин Юнг (Martin Jung), д. с. н.
Клиника щадящей и профилактической стоматологии
Факультет стоматологии, Университет Юстус-Либиг (Justus-Liebig), г. Гиссен, Германия
martin.jung@dentist.med.uni-giessen.de

Изучал стоматологию в Университете Юстус-Либиг (Justus-Liebig), г. Гиссен, Германия, с 1979 по 1984 гг. Получил разрешение на зубоврачебную практику в 1984 г. Стал научным сотрудником Поликлиники щадящей и профилактической стоматологии факультета стоматологии Университета Юстус-Либиг (Justus-Liebig), г. Гиссен, Германия, в 1985 г. Получил ученую степень доктора наук (диссертация на тему «Воздействие вращающихся инструментов на зубы человека») в 1989 г. Заместитель медицинского директора Клиники щадящей и профилактической стоматологии, 1992 г. Получил звание профессора (диссертация на тему «Финишная обработка и полировка непрямых керамических и композитных вкладок in-vitro и in-vivo») на факультете стоматологии Университета Юстус-Либиг (Justus-Liebig), г. Гиссен, Германия, 1999 г. Профессор по специальности «щадящая стоматология», 2005 г. Специалист по клинической эндодонтии, 2006 г.
Сфера научных интересов: стоматологические материалы, качество поверхности реставрационных материалов, продукты, обеспечивающие гигиену ротовой полости, эндодонтия.

Проф. Анджело Путиньяно (Angelo Putignano), м. с. н., д. с. н.
Профессор реставрационной стоматологии, заведующий кафедрой эндодонтии и операционной стоматологии, декан факультета стоматологических гигиенистов Политехнического университета Марке, г. Анкона, Италия (Polytechnic University of Marche, Ancona, Italy).
aputi@tin.it; a.putignano@univpm.it

Получил степень магистра стоматологии и диплом доктора стоматологических наук в Университете г. Анкона, Италия. Профессор по специальности «реставрационная стоматология» факультета стоматологии Политехнического университета Марке, г. Анкона, Италия. Заведующий кафедрой операционной стоматологии и эндодонтии факультета стоматологии Политехнического университета Марке, г. Анкона, Италия. Декан факультета стоматологических гигиенистов Политехнического университета Марке, г. Анкона. Действующий член Итальянского общества операционной стоматологии (Italian Society of Operative Dentistry (SIDOC)) и Европейской академии эстетической стоматологии (European Academy of Esthetic Dentistry (EAED)). Один из основателей Академии минимально инвазивной стоматологии (Academy of Minimally Invasive Dentistry (ACAMID)). Частная практика по специальности «реставрационная стоматология» в г. Анкона. Соавтор книги издательства Quintessence International «Adhesive Dentistry: the Key to success» («Адгезивная стоматология: Ключ к успеху»).

Мануэла Брусони (Manuela Brusoni)
Менеджер по клиническим вопросам – Европа
manuela.brusoni@kerrhawe.com
david.watts@man.ac.uk

Я хочу выразить свою искреннюю благодарность нашим выдающимся авторам – профессору Мартину Юнгу, профессору Анджело Путиньяно, доктору Нику Силикасу и профессору Дэвиду Уоттсу – за неоценимую поддержку, научный вклад и помощь в реализации проекта по созданию Клинического руководства по реставрации компании Kerr. Хочу выразить также сердечную благодарность подразделениям компании Kerr, отвечающим за инновации и производство, за значительный вклад и постоянное сотрудничество.

Д-р Ник Силикас (Nick Silikas), бакалавр естественных наук, магистр, д.н., член Академии стоматологических материалов
Лектор по вопросам стоматологических биоматериалов Университета г. Манчестер, Великобритания (University of Manchester, UK)
nick.silikas@manchester.ac.uk

В данный момент д-р Ник Силикас является лектором по специальности «биоматериалы в стоматологии» факультета стоматологии Университета г. Манчестера. Он родился в Греции и получил высшее образование в Манчестере, где затем получил степень бакалавра естественных наук (с отличием) по химии, а также степень магистра по фармацевтике и степень доктора наук по специальности «биоматериалы в стоматологии».
Д-р Силикас выступает в качестве советника редактора журнала Journal for Oral and Craniofacial Biomaterials Sciences [издательство Elsevier Science] по вопросам стоматологических материалов. Он также является членом Академии стоматологических материалов (Academy of Dental Materials (FADM)) и Международной ассоциации стоматологических исследований (International Association of Dental Research (IADR)).
В сферу научных интересов доктора Силикаса входит получение изображений поверхности и их анализ. К его специальности, в частности, относится описание контактных зон при помощи разнообразных технологий, таких как атомная микроскопия (Atomic Force Microscopy (AFM)), фотоэлектронная рентген-спектроскопия (X-ray Photoelectron Spectroscopy (XPS)), электронная микроскопия FEG-SEM, инфракрасная спектроскопия по принципу Фурье.

Проф. Дэвид Уоттс (David Watts), доктор естественных наук, доктор гуманитарных наук, член Института физики, член Королевского общества химии, член Академии стоматологических материалов
Глава исследовательской группы по биоматериалам и биомеханике
Университет г. Манчестер, Великобритания
david.watts@man.ac.uk

Профессор Дэвид Уоттс, д.н., возглавляет всемирно известную исследовательскую группу по биоматериалам и биомеханике на факультете стоматологии Университета г. Манчестера, которая занимается изучением базовых структур и свойств твердых тканей, биоимитационными композитами, новыми научными инструментами, вопросами фотонов и новыми исследованиями в области производства стоматологической и ортопедической продукции. Он с успехом выступил научным руководителем 40 докторских диссертаций и опубликовал более 250 рецензированных работ. Профессор Уоттс является членом Королевского общества химии, Института физики и Академии стоматологических материалов, а также занимает должность профессора в Орегонском университете здравоохранения и науки, шт. Орегон, США. Проф. Уоттс получил степень доктора наук в Афинском университете, а в 2003 году удостоился награды «Выдающийся ученый» [Souder] Международной ассоциации стоматологических исследований за работу, посвященную стоматологическим биоматериалам. В 1998 году он стал главным редактором по вопросам стоматологических материалов журнала Journal for Oral and Craniofacial Biomaterials Sciences [издательство Elsevier]. С 1986 г. Дэвид Уоттс выступает в качестве ведущего эксперта Организации международных стандартов ТС 106 (стоматология) от Великобритании по керамике, смоловым композитам и фотополимеризации.

Московское Представительство Kerr
115054, г. Москва, ул. Дубининская, д. 57, стр. 1А, офис 202
Телефон/факс +7 (495) 797-64-59
www.kerrdental.ru