

# Клиническое исследование самоадгезивного текучего композита Vertise Flow при реставрации полостей I Класса: результаты шести месяцев испытаний

Разрешено к печати Международной Стоматологической Ассоциацией Южной Африки; 2010, 12(1), 14–24.

**Алессандро Вики**, д.ст.м.н., магистр естественных наук, доктор наук, клин.проф. кафедры стоматологических материалов и несъемных протезов Университета г. Сиена, г. Сиена, Италия.

**Сесилия Гораччи**, д.ст.м.н., магистр естественных наук, доктор наук, иссл. проф. кафедры стоматологических материалов и несъемных протезов Университета г. Сиена, г. Сиена, Италия.

**Марко Феррари**, д.м.н., д.ст.м.н., доктор наук, проф. и зав. кафедрой стоматологических материалов и несъемных протезов Университета г. Сиена, г. Сиена, Италия.

Автор-корреспондент: Алессандро Вики, Кафедра стоматологических материалов и несъемных протезов Университета г. Сиена.  
Адрес: Via Derna, 4, 58100 Grosseto, Italy.

Тел.: +39 0564 25384; факс +39 056425384.

Email: vichialessandro@virgilio.it.

## Аннотация

**Цель исследования:** Целью настоящего исследования является оценка клинических результатов реставраций с применением нового самоадгезивного текущего композитного материала в течение 6 месяцев. **Материалы и методы:** В период с января по март 2009 года было выполнено сорок реставраций полостей I Класса с применением нового самоадгезивного текущего композитного материала (Vertise Flow, Kerr). Реставрационные процедуры выполнялись в соответствии с инструкциями производителя. Оценка результатов проводилась по следующим параметрам: постоперационная чувствительность, цветовое изменение в краевой зоне, краевое прилегание, рецидив кариеса, сохранение интерпроксимального контакта и наличие/отсутствие перелома в основании зуба по прошествии одного дня, одной недели, одного месяца, трех месяцев и шести месяцев после реставрации. **Результаты:** По результатам реставрации ни на одном из контрольных обследований не наблюдалось случаев возникновения постоперационной чувствительности. Во время обследования спустя 6 месяцев после лечения все 40 реставраций получили балл "альфа" по результатам тестов на витальность, а также по параметрам рецидива кариеса, сохранения интерпроксимальных контактов, ретенции и перелома. По параметрам краевого прилегания и цветового изменения по кромке 37 из 40 реставраций была присвоена категория "альфа" по результатам обследования через шесть месяцев. На двух реставрациях отмечалось минимальное изменение цвета и незначительное нарушение краевого прилегания, что позволило присвоить им балл "браво". Одна реставрация была выделена в категорию "веста" по параметрам краевого прилегания и цветового изменения по кромке реставрации. **Выводы:** Все прошедшие оценку реставрации были в сохранности и в приемлемом состоянии по истечении шестимесячного контрольного периода. Ни на одном из контрольных обследований не было зарегистрировано случаев возникновения постоперационной чувствительности.

**Ключевые слова:** Адгезивные системы, Текущий композит, Реставрация полости I Класса.

## Предисловие

В последние годы применение композитных материалов значительно возросло, что совпало с улучшением их рабочих характеристик. Но несмотря на постоянное совершенствование этих материалов, нагрузки, вызываемые полимеризационной усадкой, продолжают вызывать серьезные сложности. Усадка при отверждении и связанные с ней нагрузки могут приводить к возникновению постоперационной чувствительности, изменению цвета по кромке материала, рецидиву кариеса и утрате реставрации. Конфигурация полости (С-фактор), т.е. соотношение между площадью поверхности химической связи (бонда) и площадью свободной поверхности, не подверженной адгезии, напрямую определяет силу и воздействие нагрузок.<sup>5</sup> С-фактор, характерный для полостей I Класса, особенно неблагоприятен, поскольку в данных полостях одна свободная поверхность противопоставляется пяти поверхностям адгезии. Соответственно, рекомендуется применять самостоятельный бондинговый агент,

позволяющий создать сопротивление тем нагрузкам, которые возникают во время отверждения. К сожалению, адгезивные системы пока не в состоянии полностью компенсировать фактор полимеризационной усадки реставрационного композита, что приводит к таким нежелательным последствиям как микроподтекание и образование зазоров и пустот по линии контакта реставрации с тканями зуба.

Отрицательное воздействие полимеризационной усадки можно уменьшить за счет применения правильной методики послойного внесения материала и порционного отверждения. Помимо этого, эластические свойства самого композита влияют на то, как будут распределяться стрессовые нагрузки. В случае более густых материалов образующиеся полимерные цепочки обладают пониженной относительной мобильностью в процессе полимеризации, что приводит к увеличению стрессовых нагрузок. Именно поэтому было предложено использовать не такие плотные материалы при реставрации полостей, характеризующихся неблагопри-

ятым С-фактором. Для этих целей продолжают применять композитные материалы с пониженным содержанием наполнителя и сниженным модулем эластичности, – на рынке они известны как текучие композиты.

Помимо того, что использование текучих материалов позволяет снизить полимеризационные нагрузки, работать с такими композитами гораздо удобнее. Характерная для них вязкость дает возможность с легкостью вносить материал и улучшить качество адаптации материала в полости.

В дополнение к самостоятельному использованию, было также предложено применять текучие композиты для выполнения прокладок под реставрации из гибридных композитных материалов, так как это способствует поглощению шоковых нагрузок. Текучим композитам также нашлось применение и при запечатывании фиссур и ямок, фиксации ортодонтических брекетов и реставрации полостей I Класса небольшого объема.

Поскольку текучие композитные материалы не обладают адгезивными свойствами как таковыми, необходимо комбинировать их с адгезивными стоматологическими системами. Среди таких систем особую популярность, главным образом, за счет упрощенной методики работы, приобретают однокомпонентные препараты. Основу этих материалов "в одном флаконе" составляет сложная комбинация гидрофильных и гидрофобных мономеров, замешанная на воде и органических растворителях. При их применении протравливание, обработка праймером и формирование адгезивной связи осуществляется за один этап. Исключение двух процедур – промывания и просушивания – является главным клиническим преимуществом однокомпонентных систем, поскольку за счет этого снижается риск контаминации, а сам процесс бондинга в меньшей степени зависит от качества выполнения адгезивной техники и таких ошибок как, например, пересушивание или избыточное увлажнение тканей. Но, несмотря на привлекательность возможности упрощения работы, однокомпонентные адгезивы все еще остаются предметом исследований, нацеленных на то, чтобы более точно оценить их способность обеспечить качественное протравливание в различных клинических ситуациях и долговечность адгезии.

Совсем недавно появился инновационный материал на основе синтетических смол, объединяющий в себе самоадгезивные свойства и текучесть (Vertise Flow, Kerr); этот материал прокладывает дорогу следующему поколению реставрационных материалов, которые можно определить как самоадгезивные композиты.

Утверждается, что эти материалы в состоянии еще больше упростить процедуру выполнения прямой реставрации, устранив необходимость отдельного этапа нанесения бондингового агента. Благодаря этой особенности материал Vertise Flow можно признать основоположником 8-го поколения стоматологических адгезивных систем или связующим звеном между однокомпонентными адгезивными системами и текучими композитными материалами.

Цель предстоящих шестимесячных клинических испытаний заключалась в том, чтобы провести клиническую оценку поведения реставраций небольших полостей I Класса при помощи материала Vertise Flow.

#### **Материалы и методы**

Предварительно в Комитете по этике Университета г. Сиена было получено одобрение на проведение клинических испытаний. Затем из числа пациентов, обратившихся на кафедру стоматологической реставрации Университета

г. Сиена было последовательно отобрано 40 пациентов, нуждающихся в установке одной реставрации I Класса. После всеобъемлющего разъяснения целей исследования от пациентов было получено письменное согласие на участие в испытаниях.

#### **Критерии отбора**

К участию в испытаниях допускались мужчины и женщины в возрасте от 18 до 60 лет без жалоб по общему состоянию здоровья и без диагностированных проблем пародонта.

#### **Критерии отказа**

Причины отказа в участии в клиническом испытании:

1. возраст младше 18 лет;
2. беременность;
3. ограниченные физические способности;
4. потенциальное протезирование зубов;
5. зубы, пораженные пульпитом или прошедшие эндодонтическое лечение, а также невитальные зубы;
6. (глубокие, хронические) заболевания пародонта;
7. глубокие кариозные поражения (вблизи пульпы, на расстоянии менее 1 мм) или прямое закрытие пульпы;
8. тяжелые окклюзионные контакты или бруксизм в анамнезе;
9. системные заболевания или тяжелые медицинские осложнения;
10. аллергические реакции на метакрилаты в анамнезе;
11. обширный прогрессирующий кариес;
12. ксеростомия (сухость во рту);
13. отказ пациента от выполнения рекомендаций специалиста;
14. языковой барьер.

#### **Тестовые стимулы и оценка**

Перед началом реставрации проводилось тестирование зуба и определение болевых ощущений по простой болевой шкале, в основе которой лежит метод ответной реакции. Реакция определялась после воздействия воздухом в течение 1 секунды при помощи воздуходувного устройства (275–450 КПа) при температуре около 20°C, направленного перпендикулярно по отношению к поверхности корня с расстояния 2 см; также оценивалась реакция на простое тактильное воздействие при помощи острого зонда 5-го размера. Пациента просили оценить ощущения во время термического/воздушного воздействия, поставив отметку на визуальной аналоговой шкале в диапазоне от 0 до 10, где 0 обозначает отсутствие боли, а 10 – невыносимую боль. Для перевода этих значений в более однозначные показатели уровня боли была разработана система баллов, по которой 0 баллов означал отсутствие боли, от 1 до 4 баллов – легкую чувствительность (вызванную струей воздуха), а от 5 до 10 баллов обозначали резкие ощущения (которые пациент испытывал спонтанно во время приема пищи или употребления напитков). К испытаниям были допущены только те пациенты, ощущения которых характеризовались низкими значениями на визуальной аналоговой шкале, поскольку высокие значения могли означать наличие необратимого воспаления пульпы, которое бы поддерживало эти показатели на высоком уровне, – такие пациенты из исследования исключались. Также на каждом осмотре проводилась визуальная оценка состояния десневых тканей вблизи реставраций по линии основания зубов. Повторные осмотры на предмет определения постоперационной чувствительности по линии основания зубов были проведены спустя 1 день, 1 неделю, 1 месяц, 3 месяца и 6 месяцев после выполнения реставрации.

**Таблица 1**

Критерии оценки качества по Риджу. Приведены средние показатели и коэффициент стандартного отклонения по параметру постоперационной чувствительности (1 = минимальная чувствительность, 10 = максимальная чувствительность).

Критерии оценки и количество подвергнутых оценке реставраций (по линии основания зубов)		[n = 1] Полости I Класса			
		”альфа”	”браво”	”виста”	”галла”
Изменение цвета по краю реставрации и краевое прилегание	40	40	0	0	0
Рецидив кариеса	40	40	0	0	0
Тест на витальность	40	40	0	0	0
Интерпроксимальные контакты	40	40	0	0	0
Ретенция	40	40	0	0	0
Перелом	40	40	0	0	0
Группа 1 (KERR)		Нет	Да	Среднее значение	Стандартное отклонение
Постоперационная чувствительность	40	40	0	0	0

**Таблица 2**

Критерии оценки качества по Риджу. Приведены средние показатели и коэффициент стандартного отклонения по параметру постоперационной чувствительности (1 = минимальная чувствительность, 10 = максимальная чувствительность).

Критерии оценки и количество подвергнутых оценке реставраций (по данным осмотра спустя 1 день после реставрации)		[n = 1] Полости I Класса			
		”альфа”	”браво”	”виста”	”галла”
Изменение цвета по краю реставрации и краевое прилегание	40	40	0	0	0
Рецидив кариеса	40	40	0	0	0
Тест на витальность	40	40	0	0	0
Интерпроксимальные контакты	40	40	0	0	0
Ретенция	40	40	0	0	0
Перелом	40	40	0	0	0
Группа 1 (KERR)		Нет	Да	Среднее значение	Стандартное отклонение
Постоперационная чувствительность	40	40	0	0	0

### Клинические процедуры

Клинические процедуры выполняли два разных оператора. Отобранные полости I Класса (и их реставрации) были небольшого размера и не затрагивали функциональные зоны. Случай допускался к исследованию только если в ходе предварительной проверки окклюзии было установлено, что область препарирования не распространится на функциональные зоны. После анестезии проводилась установка раббердама и удаление всех пораженных кариесом структур и предшествующих реставрационных материалов. Затем при помощи стандартных алмазных боров на высокоскоростном наконечнике выполнялось препарирование без сколов по краям. Конфигурация и глубина препарирования определялась распространением поражения. После полного удаления подверженных кариозному поражению тканей и перед внесением реставрационного материала проводилась повторная проверка окклюзии с тем, чтобы исключить вероятность установки реставрации напрямую на функцио-

нальные участки зуба. После этого выполнялась реставрация в точном соответствии с инструкциями производителя. В полость при помощи входящего в набор аппликатора вносили небольшое количество материала Vertise Flow. Этот первый тонкий слой (не более 0,5 мм толщиной) в течение 15–20 сек втирающими движениями распределяли по поверхностям полости. После этого проводилась полимеризация в течение 20 сек при помощи светодиодной лампы DEMI (Kerr). Затем оставшееся пространство полости заполняли целиком одной порцией материала за исключением тех случаев, когда толщина порции превышала допустимый предел эффективной полимеризации. В таком случае полость заполняли в два слоя, каждый из которых адаптировали по всей поверхности и полимеризовали. После проведения дополнительной 20-секундной полимеризации выполнялось контурирование реставрации с применением карбидных боров (с 12-ю гранями) и боров с 40-микронным алмазным напылением. Окончательную полировку проводили при помощи полиров Opti1Step (Kerr/Hawe).

**Таблица 3**

Критерии оценки качества по Риджу. Приведены средние показатели и коэффициент стандартного отклонения по параметру постоперационной чувствительности (1 = минимальная чувствительность, 10 = максимальная чувствительность).

Критерии оценки и количество подвергнутых оценке реставраций (по данным осмотра спустя 7 дней после реставрации)		[n = 1] Полости I Класса			
		"альфа"	"браво"	"веста"	"галла"
Изменение цвета по краю реставрации и краевое прилегание	40	40	0	0	0
Рецидив кариеса	40	40	0	0	0
Тест на витальность	40	40	0	0	0
Интерпроксимальные контакты	40	40	0	0	0
Ретенция	40	40	0	0	0
Перелом	40	40	0	0	0
		Нет	Да	Среднее значение	Стандартное отклонение
Постоперационная чувствительность	40	40	0	0	0

**Таблица 4**

Критерии оценки качества по Риджу. Приведены средние показатели и коэффициент стандартного отклонения по параметру постоперационной чувствительности (1 = минимальная чувствительность, 10 = максимальная чувствительность).

Критерии оценки и количество подвергнутых оценке реставраций (по данным осмотра спустя 1 месяц после реставрации)		[n = 1] Полости I Класса			
		"альфа"	"браво"	"веста"	"галла"
Изменение цвета по краю реставрации и краевое прилегание	40	38	1	1	0
Рецидив кариеса	40	40	0	0	0
Тест на витальность	40	40	0	0	0
Интерпроксимальные контакты	40	40	0	0	0
Ретенция	40	40	0	0	0
Перелом	40	40	0	0	0
		Нет	Да	Среднее значение	Стандартное отклонение
Постоперационная чувствительность	40	40	0	0	0

Все реставрации были выполнены в период с января по март 2009 года, после чего оценку их состояния спустя 1 день, 1 неделю, 1 месяц, 3 месяца и 6 месяцев после лечения проводил второй оператор, которому не сообщалось о том, какой реставрационный материал применялся в том или ином случае. При каждом осмотре фиксировались данные (согласно критериям Риджа) по таким параметрам как постоперационная чувствительность, стабильность и долговечность реставрации.<sup>36</sup> Постоперационная чувствительность оценивалась как уровень комфортности пациента при функционировании реставрации, реакция на холодное и горячее, а также на несильную струю воздуха. Чувствительность определялась по шкале от 0 до 10, как уже описывалось выше. Помимо этого оценке подвергались и такие клинические параметры как цветовое изменение по краям реставрации, краевое прилегание, рецидив кариеса, перелом, витальность, ретенция и интерпроксимальные контакты.

### Результаты

Результаты всех проведенных осмотров представлены в Таблицах 1–6. По прошествии 6 месяцев службы все 40 реставраций, выполненных с применением Vertise Flow, получили балл "альфа" по параметрам рецидива кариеса, витальности, качества интерпроксимальных контактов, ретенции и перелома. Впоследствии из 40 реставраций 37 получили балл "альфа", 2 – балл "браво", и 1 – балл "веста" по параметрам краевого прилегания и изменения цвета по границам реставрации. В частности, одна реставрация с баллом "браво" и одна с баллом "веста" были обнаружены во время осмотра спустя 1 месяц после проведения лечения, а еще одна реставрация, получившая балл "браво", была диагностирована спустя 3 месяца после выполнения реставрации. Согласно критериям Риджа реставрации, получившие балл "веста" по параметру краевого прилегания и цветового изменения по кромке реставрации, потенциально подлежат повторному лечению по результатам контрольного осмотра спустя 1 год после первичной терапии.

**Таблица 5**

Критерии оценки качества по Риджу. Приведены средние показатели и коэффициент стандартного отклонения по параметру постоперационной чувствительности (1 = минимальная чувствительность, 10 = максимальная чувствительность).

Критерии оценки и количество подвергнутых оценке реставраций (по данным осмотра спустя 3 месяца после реставрации)		[n = 1] Полости I Класса			
		"альфа"	"браво"	"виста"	"галла"
Изменение цвета по краю реставрации и краевое прилегание	40	37	2	1	0
Рецидив кариеса	40	40	0	0	0
Тест на витальность	40	40	0	0	0
Интерпроксимальные контакты	40	40	0	0	0
Ретенция	40	40	0	0	0
Перелом	40	40	0	0	0
		Нет	Да	Среднее значение	Стандартное отклонение
Постоперационная чувствительность	40	40	0	0	0

**Таблица 6**

Критерии оценки качества по Риджу. Приведены средние показатели и коэффициент стандартного отклонения по параметру постоперационной чувствительности (1 = минимальная чувствительность, 10 = максимальная чувствительность).

Критерии оценки и количество подвергнутых оценке реставраций (по данным осмотра спустя 6 месяцев после реставрации)		[n = 1] Полости I Класса			
		"альфа"	"браво"	"виста"	"галла"
Изменение цвета по краю реставрации и краевое прилегание	40	37	2	1	0
Рецидив кариеса	40	40	0	0	0
Тест на витальность	40	40	0	0	0
Интерпроксимальные контакты	40	40	0	0	0
Ретенция	40	40	0	0	0
Перелом	40	40	0	0	0
		Нет	Да	Среднее значение	Стандартное отклонение
Постоперационная чувствительность	40	40	0	0	0

Ни в одном из клинических случаев не было отмечено постоперационной чувствительности ни на одном из контрольных осмотров.

#### Обсуждение полученных результатов

Несмотря на обширное применение текучих композитов, опубликованные данные исследований об их использовании для выполнения реставраций зубов боковой группы не дают окончательного обоснования такой практике. Причина, по которой этот вопрос остается поводом для разногласий, заключается в том, что клинические результаты реставраций, выполненных текучими композитами, нельзя всецело связывать только с собственными свойствами материала, поскольку свою роль играют и такие факторы как препарирование полости, техника послойного внесения композита и динамика отверждения.<sup>11, 37-39</sup> Расхождения в результатах исследований, посвященных текучим композитам, могут быть связаны с тем, что данная категория материалов включает в себя огромное

разнообразие продукции, а это может приводить к получению различных экспериментальных результатов. Пониженное содержание наполнителя означает снижение модуля эластичности и, следовательно, уменьшение полимеризационного стресса. Однако полимеры с пониженным содержанием наполнителя претерпевают более интенсивную усадку при отверждении. Более высокое содержание матрицы может, помимо всего прочего, способствовать более активной растворимости в воде, что потенциально оказывает свое влияние на долговечность реставрации. Уменьшение концентрации наполнителя может также понижать сопротивляемость деформациям, которые реставрация претерпевает в процессе службы. За счет более низких механических качеств текучие композиты, как правило, не рекомендуются применять в качестве самостоятельных реставрационных материалов, в особенности в тех полостях, где реставрация подвергнется повышенным окклюзионным нагрузкам.

**Реставрация полостей I Класса с применением материала Vertise Flow.**



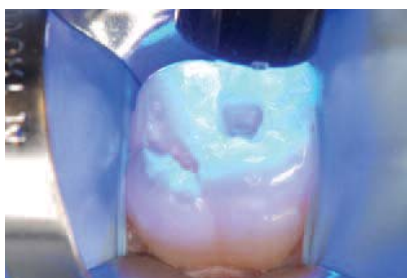
*Дооперационное состояние*



*Нанесение первого слоя материала*



*Распределение в течение 20 секунд втирающими движениями*



*Полимеризация первого слоя (20 сек.)*



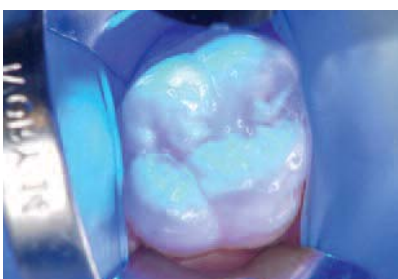
*Заполнение полости*



*Нанесение первого слоя второй реставрации*



*Распределение в течение 20 секунд втирающими движениями*



*Окончательная полимеризация (20 сек.)*



*20-микронный бор с алмазным напылением*



*Полир Opti1Step*



*Реставрации по окончании контурирования, финишной обработки и полировки*



*Результат спустя 6 месяцев*

При работе с такими полостями текучие композиты рекомендуется применять в качестве тотальной прокладки под реставрацию, так как при этом формируется слой, абсорбирующий нагрузки. И наоборот, при работе с полостями небольшого

объема предлагается применять текучий композит в качестве самостоятельного материала. В малых полостях не прогнозируется значительных функциональных нагрузок; по большей части, окклюзионным силам оказывают сопротив-

ление собственные структуры зуба. Критика самостоятельного использования текучих композитов была связана с неудобствами при формовании материала, что усложняло процедуру послойного нанесения. Однако, когда речь идет о восстановлении небольших полостей I Класса, это не так важно, так как техника послойного нанесения не является обязательной. Главное преимущество порционного нанесения материала заключается в том, что объемная усадка компенсируется каждой последующей порцией так, что только полимеризационная усадка последнего слоя может всерьез повлиять на качество адгезии.

Исследование, проведенное группой Логерсио (Loguercio et al.)<sup>44</sup>, указало на то, что послойная техника нанесения материала не оказывает серьезного воздействия на качество адгезии в полостях небольшого объема. Аналогичным образом, в исследовании Тьяна (Tjan et al.)<sup>45</sup> было показано, что по сравнению с техникой нанесения одной порцией послойное нанесение материала не позволяет в значительной мере улучшить качество адаптации к стенкам в полостях небольшого размера. Исследовательская группа Хе (He et al.)<sup>38</sup> подтвердила, что послойная техника нанесения материала имеет свое значение только при значительном объеме полости.

В рамках настоящего исследования проводилось испытание инновационного материала, формула которого была изобретена совсем недавно. Материал Vertise Flow представляет собой текучий полимерный материал, обладающий адгезивными свойствами и не нуждающийся в дополнительном адгезивном компоненте. Согласно информации, полученной от производителя, адгезивный механизм этого материала основан, главным образом, на формировании химической связи между функциональной фосфатной группой мономера ГФДМ и ионами кальция в составе тканей зуба. Адгезия дополнительно усиливается микромеханической связью, которая образуется за счет взаимопроникновения полимеризованных мономеров Vertise Flow и коллагеновых волокон дентина (по данным бюллетеня о продукции за ноябрь 2009 г.: Vertise Flow Product Manual, November 2009).

Особая цель данного исследования заключалась в том, чтобы клинически проверить способность нового самоадгезивного текучего композита обеспечивать герметичное запечатывание полости и предотвращать возникновение постоперационной чувствительности. Производитель рекомендует с особым вниманием отнестись к ряду процедур, входящих в протокол применения материала. В отличие от традиционных текучих композитов слой бондингового агента между этим материалом и тканями зуба отсутствует. Именно поэтому в инструкции производителя особенно подчеркивается необходимость создания плотного контакта между материалом и структурами зуба, а также необходимость правильного втирающего движения. Тонкий слой этого композита (<0,5 мм) очень важно распределять втирающими движениями по всем поверхностям в течение 15–20 секунд. Для правильного распределения материала также большое значение имеет применение особых аппликаторов. В состав набора входят специальные щетки, щетинки которых характеризуются правильно подобранным уровнем эластичности. После распределения проводится световое отверждение материала в течение 20 секунд. Продленное время полимеризации Vertise Flow по сравнению с традиционными адгезивными системами или другими представленными на рынке текучими композитами связано с тем, что адгезивные мономеры, как правило, несколько медленнее реагируют на световое воздействие, чем неадгезивные мономеры. Некоторое снижение эффективности отверждения можно также связать

с монофункциональностью адгезивных мономеров в составе Vertise Flow – в отличие от дифункциональности мономеров в составе традиционных композитов и гидрофильности адгезивных мономеров.

Помимо постоперационной чувствительности проводилась также оценка во времени и других клинических аспектов, связанных с качеством краевого прилегания, таких как рецидив кариеса, изменение цвета по кромке реставрации и утрата ретенции. Анализ полученных данных позволяет утверждать, что удовлетворительные клинические качества нового материала подтверждены документально. По результатам спустя полгода после лечения не было отмечено ни одного случая постоперационной чувствительности. Из 40 выполненных реставраций только у 3-х отмечалось незначительное изменение цвета по кромке материала и небольшое нарушение краевого прилегания. Поэтому на данном этапе исследовательских испытаний способность материала Vertise Flow герметично запечатывать поверхность зуба в зоне контакта между реставрационным материалом и тканями зуба можно считать доказанной.

Как и в случае с любым новым материалом, для проверки первичных обнадеживающих результатов необходимы дальнейшие долгосрочные исследования. Такое продолжение испытаний рекомендуется и для того, чтобы увидеть, найдется ли подтверждение первым многообещающим данным по новому материалу и в рамках других клинических процедур: например, применение материала в качестве тотальной прокладки при реставрации полостей I Класса, II и V. В данный момент проводятся клинические и лабораторные испытания с целью ответить на поставленные вопросы.

### **Заключение**

В течение контрольного периода сроком 6 месяцев реставрации полостей I Класса, выполненные с применением материала Vertise Flow, продемонстрировали удовлетворительные клинические характеристики. В частности, ни на одном из этапов проверки не было зарегистрировано ни одного случая возникновения постоперационной чувствительности.

**Клиническая актуальность:** В ходе данного 6-месячного исследования были получены положительные клинические результаты применения самоадгезивного текучего композита Vertise Flow при восстановлении небольших полостей I Класса.

### **Авторы выражают благодарность:**

Данное исследование было выполнено при поддержке компании Kerr, Орандж, США.

### **Использованная литература**

1. Christensen GJ. Amalgam vs. composite resin. J Am Dent Assoc 1998;129:1757–1759.
2. Baratieri LN, Ritter AV. Four-year clinical evaluation of posterior resin-based composite restorations placed using the total-etch technique. J Esthet Restor Dent 2001;13:50–57.
3. Wilson NH. Conference report. Direct adhesive materials: current perceptions and evidence – future solutions. J Dent 2001;29:307–316.
4. De Munck J, Van Landuyt K, Peumans M, Poitevin A, Lambrechts P, Braem M, Van Meerbeek B. A critical review of the durability of adhesion to tooth tissue: methods and results. J Dent Res 2005;84:118–132.
5. Feilzer AJ, de Gee AJ, Davidson CL. Setting stress in composite resin in relation to configuration of the restoration. J Dent Res 1987;66:1636–1639.

6. Choi KK, Ryu GJ, Choi SM, Lee MJ, Park SJ, Ferracane JL. Effects of cavity configuration on composite restoration. *Oper Dent* 2004;29:462–469.
7. Yoshikawa T, Sano H, Burrow MF, Tagami J, Pashley DH. Effects of dentin depth and cavity configuration on bond strength. *J Dent Res* 1999;78:898–905.
8. Hilton TJ. Can modern restorative procedures and materials reliably seal cavities? In vitro investigation. Part 1. *Am J Dent* 2002;15:198–210.
9. Irie M, Suzuki K, Watts DC. Marginal gap formation of lighth-cured restorative materials: effects of immediate setting shrinkage and bond strength. *Dent Mater* 2002;18:203–210.
10. Lutz F, Krejci I, Barbakow F. Quality and durability of marginal adaptation in bonded composite restorations. *Dent Mater* 1991;7:107–113.
11. Nikolaenko SA, Lohbauer U, Roggendorf M, Petschelt A, Dasch W, Frankenberger R. Influence of C-factor and layering technique on microtensile bond strength to dentin. *Dent Mater* 2004;20:579–585.
12. Tsai PCL, Meyers IA, Walsh LJ. Depth of cure and surface microhardness of composite resin cured with blue LED curing units. *Dent Mater* 2004;20:364–369.
13. Ferracane JL. Developing a more complete understanding of stresses produced in dental composites during polymerization. *Dent Mater* 2005;21:36–42.
14. Hannig M, Friedrichs C. Comparative in vivo and in vitro investigation of interfacial bond variability. *Oper Dent* 2001;26:3–11.
15. Helvatjoglu-Antoniades M, Papadogiannis Y, Lakes RS, Dionysopoulos P, Papadogiannis D. Dynamic and static elastic moduli of packable and flowable composite resins and their development after initial photo curing. *Dent Mater* 2006;22:450–9.
16. Bayne SC, Thompson JY, Swift Jr EJ, Stamatiades P, Wilkerson M. A characterization of first-generation flowable composites. *J Am Dent Assoc* 1998;129:567–77.
17. Baroudi K, Silikas N, Watts DC. Time-dependent viscoelastic creep and recovery of flowable composites. *Eur J Oral Sci* 2007;115:517–21.
18. Labela R, Lambrechts P, Van Meerbeek B, Vanherle G. Polymerization shrinkage and elasticity of flowable composites and filled adhesives. *Dent Mater* 1999;15:128–37.
19. Leevailoj C, Cochran MA, Matis BA, Moore BK, Platt JA. Microleakage of posterior packable resin composites with and without flowable liners. *Oper Dent* 2001;26:302–7.
20. Unterbrink GL, Liebenberg WH. Flowable resin composites as filled adhesives: literature review and clinical recommendations. *Quintessence Int* 1999;30:249–57.
21. Alomari QD, Reinhardt JW, Boyer DB. Effect of liners on cusp deflection and gap formation in composite restorations. *Oper Dent* 2001;26:406–11.
22. Kemp-Scholte CM, Davidson CL. Complete marginal seal of Class V resin composite restorations effected by increased flexibility. *J Dent Res* 1990;69:1240–3.
23. Van Meerbeek B, Willems G, Celis JP, Roos JR, Braem M, Lambrechts P, Vanherle G. Assessment by nano-indentation of the hardness and elasticity of the resin–dentin bonding area. *J Dent Res* 1993;72:1434–42.
24. Francescut P, Lussi A. Performance of a conventional sealant and a flowable composite on minimally invasive prepared fissures. *Oper Dent* 2006;31(5):543–550.
25. Park SB, Son WS, Ko CC, Garcia-Godoy F, Park MG, Kim HI, Kwon YH. Influence of flowable resins on the shear bond strength of orthodontic brackets. *Dental Materials Journal* 2009; 28(6): 730–734.
26. Helvatjoglu-Antoniades M, Papadogiannis Y, Lakes RS, Dionysopoulos P, Papadogiannis D. Dynamic and static elastic moduli of packable and flowable composite resins and their development after initial photo curing. *Dent Mater* 2006;22:450–9.
27. Kugel G, Ferrari M. The science of bonding: from first to sixth generation. *J Am Dent Assoc*, 2000. 131 Suppl: p. 20S–25S.
28. Moszner N, Salz U, Zimmermann J. Chemical aspects of self-etching enamel-dentin adhesives: a systematic review. *Dent Mater*, 2005. 21(10): p. 895–910.
29. Van Landuyt KL, De Munck J, Snauwaert J, Coutinho E, Poitevin A, Yoshida Y, Inoue S, Peumans M, Suzuki K, Lambrechts P, Van Meerbeek B. Monomer-solvent phase separation in onestep self-etch adhesives. *J Dent Res*, 2005. 84(2): p. 183–8.
30. Van Landuyt KL, Peumans M, De Munck J, Lambrechts P, Van Meerbeek B. Extension of a one-step self-etch adhesive into a multi-step adhesive. *Dent Mater*, 2006. 22(6): p. 533–44.
31. Tay FR, Gwinnett AJ, Pang KM, Wei SH. Resin permeation into acid-conditioned, moist, and dry dentin: a paradigm using water-free adhesive primers. *J Dent Res*, 1996. 75(4): p. 1034–44.
32. 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(4): p. 236–44.
33. Pashley DH, Tay FR. Aggressiveness of contemporary self-etching adhesives. Part II: etching effects on unground enamel. *Dent Mater*, 2001. 17(5): p. 430–44.
34. Breschi L, Mazzoni A, Ruggeri A, Cadenaro M, Di Lenarda R, De Stefano Dorigo E. Dental adhesion review: aging and stability of the bonded interface. *Dent Mater*, 2008. 24(1): p. 90–101.
35. Kubo S., Kawasaki K, Yokota H, Hayashi Y. Five-year clinical evaluation of two adhesive systems in non-carious cervical lesions. *J Dent*, 2006. 34(2): p. 97–105.
36. Bayne SC, Schmalz G. Reprinting the classic article on USPHS evaluation methods for measuring the clinical research performance of restorative materials. *Clin Oral Invest* 2005;9:209–214.
37. Cadenaro M, Marchesi G, Antonioli F, Davidson CL, De Stefano Dorigo E, Breschi L. Flowability of composites is no guarantee for contraction stress reduction. *Dent Mater* 2009;25(5):649–54.
38. He Z, Shimada Y, Sadr A, Ikeda M, Tagami J. The effects of cavity size and filling method on the bonding to Class I cavities. *J Adhes Dent* 2008;10:447–453.
39. Reis AF, Giannini M, Ambrosano GMB, Chan DCN. The effects of filling techniques and low-viscosity composite liner on bond strength to Class II cavities. *J Dent* 2003;31:59–66.
40. Chuang SF, Liu JK, Chao CC, Liao FP, Chen YH. Effects of flowable composite lining and operator experience on microleakage and internal voids in class II composite restorations. *J Prosthet Dent* 2001;85:177–83, 24.
41. Cadenaro M, Biasotto M, Scuor N, Breschi L, Davidson CL, Di Lenarda R. Assessment of polymerization contraction stress of three composite resins. *Dent Mater* 2008; 24(5):681–685.
42. Davidson CL, Feilzer AJ. Polymerization shrinkage and polymerization shrinkage stress in polymer-based restoratives. *J Dent Res* 1997;25:435–40.
43. Braga RR, Hilton TJ, Ferracane JL. Contraction stress of flowable composite materials and their efficacy as stress-relieving layers. *J Am Dent Ass* 2003;134:721–8.
44. Loguercio AD, Reis A, Ballester RY. Polymerization shrinkage: effects of constraint and filling technique in composite restorations. *Dental Mater* 2004;20:236–243
45. Tjan AH, Bergh BH, Lidner C. Effect of various incremental techniques on marginal adaptation of Class II composite resin restorations. *J Prosthet Dent* 1992; 67:62–66.