

Д.Ю. Фадеева,  
аспирант<sup>1</sup>

В.Н. Чиликин,  
д.м.н., профессор, заслуженный врач РФ<sup>1</sup>

Т.В. Гринева,  
директор по качеству и разработкам<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Кафедра гериатрической стоматологии  
МГМСУ им. А.И. Евдокимова

<sup>2</sup> ЗАО «СтомаДент», Москва

## Влияние нарушений технологии процесса моделирования на прочностные характеристики композитных материалов

**Резюме.** Для упрощения процесса моделирования композитной реставрации, врачи используют праймер-адгезив для моделирования ее формы, что не рекомендуется производителем. Было решено изучить влияние использования праймера-адгезива Single bond 2 (3M ESPE) при моделировании реставрации на группе материалов: Point 4 (Kerr), Filtek Z250 (3M ESPE), Унирест («Стомадент»). В лабораторных условиях были изготовлены по 3 группы образцов из каждого материала (по 5 шт. в каждой группе) для определения прочности при диаметральном разрыве по ГОСТ Р 51202–98 (п. 6.1.2). Группы были выделены следующим образом: образцы из материалов без использования праймер-адгезива; образцы, в которых между слоями композита на промежуточных этапах моделирования реставрации материала использовали праймер-адгезив; образцы из материалов, в которых праймер-адгезив использовали для моделирования верхнего слоя.

Полученные данные позволяют сделать вывод, что использование праймер-адгезива в процессе моделирования реставрации снижает ее прочностные характеристики, и является нежелательным этапом на промежуточных и окончательных этапах моделирования реставрации.

**Ключевые слова:** моделирование композитной реставрации, праймер-адгезив, прочность при диаметральном разрыве, прочностные характеристики, соблюдение инструкции

**Summary.** For simplification of composite restoration modeling process doctors use the primer adhesive for restoration's form modeling that is not recommended by the producer. It was decided to study the influence of use of Single bond 2 (3M ESPE) primer adhesive in restoration modeling among group of materials: Point 4 (Kerr), Filtek Z250 (3M ESPE), Unirest (Stomadent). Three groups of samples of each material (5 samples in each group) were made in vitro for determination of diametral tensile strength according to GOST P 51202-98 (items 6.1.2). Groups were allocated in the following way: samples made of materials without primer adhesive use; samples in which between composite layers at the intermediate stages of material restoration modeling a primer adhesive was used; samples made of materials in which primer adhesive was used for top layer modeling.

The obtained data allow to conclude that the use of primer adhesive during restoration modelling reduces its strength characteristics, and is an adverse stage at intermediate and final stages of restoration modeling.

**Keywords:** composite restoration modelling, primer adhesive, diametral tensile strength, strength characteristics, instruction compliance

Реставрации зубов с использованием композитных материалов наиболее популярны. Красивые зубы становятся частью имиджа современного человека, что стало возможным благодаря появлению композитных материалов, отвечающих не только функциональным, но и высоким эстетическим требованиям. Это позволило значительно расширить показания для применения прямых реставраций в клинике терапевтической стоматологии [1, 2].

Существуют различные методики восстановления зубов, которыми должен владеть врач-стоматолог. Для этого стоматологи используют разные материалы, одни из которых являются твердыми и жесткими, а другие мягкими и пластичными. Обширные кариозные полости требуют затраты большого количества материала и значительного времени. При этом врачи применяют послойную технику пломбирования с полимеризацией каждого слоя. Полимеризационная усадка и связанное

с ней напряжение, возникающее в области стенок зуба, остаются в таких случаях главной проблемой. Необходимо, чтобы врач-стоматолог в полной мере оценил различные свойства стоматологических материалов, которые делают их пригодными для восстановления зубов. Следует учитывать при планировании лечения и возможные ограничения при их применении. Только овладев этими знаниями, специалист сможет выбрать наиболее подходящий материал в зависимости от клинической ситуации [3, 5].

Наиболее распространенным методом восстановления коронки зуба является прямой метод, при котором после препарирования проводят пломбирование с применением различных материалов: композитов, стеклополиалкенадных цементов, компомеров, а также современных адгезивных и матричных систем. Следует отметить, что качество прямой реставрации зависит от строгого соблюдения требований, которые

представлены в Протоколе ведения больных «Кариес зубов». Тем не менее, как показывает практика, часто происходят нарушения технологий при проведении реставрации [4].

Данные литературы свидетельствуют о том, что частота не достаточно качественного лечения, к сожалению, не имеет тенденции к снижению. В России двенадцатилетние дети в 13% случаев уже не имеют первого постоянного моляра, а в 17 лет этот показатель достигает 65%. Таким образом, при реставрации боковых зубов выбор материала для их лечения и технологий является особо актуальным. Установлено, что практикующие врачи тратят 50% своего рабочего времени на замену ранее сделанной реставрации. Однако в большинстве случаев новая реставрация не имеет отличительных особенностей от ранее сделанной.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для упрощения моделирования композитной реставрации врачи используют праймер-адгезив для моделирования ее формы, что не рекомендуется производителем. Было решено изучить влияние использования праймер-адгезива Single bond 2 (3M ESPE) при моделировании реставрации на материалах Point 4 (Kerr), Filtek Z250 (3M ESPE) и Унирест («Стомадент»). Использование перечисленных материалов и адгезива, как наиболее применяемых, было определено после анализа результатов социологического опроса 160 стоматологов, работающих в клиниках различных форм собственности.

В лабораторных условиях были изготовлены 3 группы образцов из каждого материала (по 5 в каждой группе) для определения прочности при диаметральном разрыве по ГОСТ Р 51202—98 (п. 6.1.2; см. таблицу). Группы были выделены следующим образом:

- I — образцы из материалов без использования праймер-адгезива;
- II — образцы, в которых между слоями композита на промежуточных этапах моделирования реставрации материала использовали праймер-адгезив;
- III — образцы из материалов, в которых праймер-адгезив использовали для моделирования верхнего слоя.

Образцы всех трех групп отверждали с помощью полимеризационного устройства Optilux (Kerr) с плотностью светового потока 700 мВт/см<sup>2</sup> в течение 20 секунд с каждой стороны на белом фоне (толщина образца 4 мм). После отверждения образцы выдерживали 30 минут в водяной бане при температуре +37°C, после этого извлекали из формы и погружали в воду температурой

+37°C на 24 часа. Через 24 часа образцы испытывали с применением испытательной машины Instron.

Прочность при диаметральном разрыве рассчитывали по формуле:

$$T = \frac{2P}{\pi DL} \text{ [МПа]},$$

где: T — прочность при диаметральном разрыве; P — нагрузка при разрушении, Н; D — диаметр образца, мм; L — толщина образца, мм.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

### Определение диаметральной прочности материалов, МПа

Группа образцов	Материал		
	Point 4 (Kerr)	Filtek Z 250 (3M ESPE)	Унирест («Стомадент»)
I	53,02±5,09	61,94±5,87	51,79±2,78
II	49,32±1,77	56,96±3,28	48,42±5,65
III	44,83±3,36	57,11±3,86	44,17±4,67

## ВЫВОДЫ

Полученные данные позволяют сделать вывод, что использование праймер-адгезива в процессе моделирования реставрации снижает ее прочностные характеристики и является нежелательным этапом на промежуточных и окончательных этапах моделирования реставрации.

Повышение качества реставрации зубов может быть осуществимо только при строгом выполнении существующих и усовершенствовании принятых технологий, что позволит повысить экономическую составляющую лечебного процесса и производительность врача-стоматолога.

## ЛИТЕРАТУРА:

1. Кудряшова В.А. Выбор пломбировочного материала для восстановления твердых тканей зубов при их некариозных поражениях: дис. ... к.м.н. — М.: МГМСУ, 2005. — 140 с.
2. Макеева И.М. Композитные материалы различных классов в практике терапевтической стоматологии. — *Стоматология*. — 2002; 1: 37—8.
3. Чиликин В.Н. Новейшие технологии в эстетической стоматологии. — М.: Медпресс-информ, 2007. — С. 70—71.
4. Макеева И.М., Николаев А.И. Восстановление зубов светоотверждаемыми композитными материалами. — М.: Медпресс-информ, 2011. — С. 242—243.
5. Ван Нурт Р. Основы стоматологического материаловедения. — Mosby, 2004. — С. 157—158.