

Юрген Манхарт

# Наногибридные композиты для зубов жевательной группы. Функциональная и эстетическая альтернатива реставрациям из амальгамы

Кафедра реставрационной стоматологии и пародонтологии, Мюнхен, Германия

**Резюме.** Композитные реставрации зубов в дистальной области полости рта являются неотъемлемой частью современного стоматологического лечения. Существенное увеличение эстетической осведомленности за последние годы указывает на то, что пациенты больше не хотят, чтобы им пломбировали зубы амальгамой, и поголовно требуют окрашенной подобно зубу альтернативы. Наряду с керамическими вкладками пациенты могут выбрать восстановление зубов с помощью композитных материалов. Долгосрочность последних, даже в нагруженных жевательных областях, была подтверждена многочисленными клиническими исследованиями.

## Введение

Прошло уже тридцать лет, как композиты применяются в качестве эстетической альтернативы пломбам из амальгамы в высоко нагруженной дистальной области [1]. Первые клинические результаты лечения зубов жевательной группы композитами, полученные в 80-х годах, были неутешительными, в первую очередь, ввиду недостаточных прочностных свойств, применявшихся на тот момент композитов. Низкая устойчивость к истиранию тех композитов приводила к утрате реставрацией заданной формы. Сколы, краевые дефекты, а также подтекание, возникающее в результате полимеризационной усадки, служили факторами, существенно ограничивающими срок службы подобных реставраций [2–5]. В последние годы появилась возможность в значительной степени избежать указанных клинических осложнений благодаря совершенствованию самих композитов и адгезивных систем [6]. Тем не менее, негативные эффекты, порожденные чрезмерной полимеризационной усадкой, такие как: недостаточное краевое прилегание, плохая адгезия к стенкам полости или несостоятельность сформированного окклюзионного рельефа – по-прежнему представляют собой открытую проблему композитных материалов [7].

Если классифицировать композиты по типу и размерам частиц применяемого неорганического наполнителя, то возможно следующее деление [8]:

- Традиционные макронаполненные композиты.
- Микронаполненные композиты.
- Композиты с гибридной системой наполнителей.

С внедрением новых научных решений в химию композитов, особенно за последние 10–12 лет, возникла целесообразность классифицировать эти материалы как по содержащемуся в них наполнителю (что сказывается на вязкости композита), так и по различиям в органической матрице (классические метакрилаты, кислотно-модифицированные метакрилаты, ормокеры с гибридной органически-неорганической матрицей, силорановые системы с открытием кольца) [9].

Композиты вносят послойно, чаще всего слоями, имеющими максимальную толщину 2 мм. Каждый нанесенный слой полимеризуется индивидуально с экспозицией от 10 до 40 секунд, в зависимости от интенсивности света конкретного фотополимеризатора и оттенка/прозрачности применяемой в данный момент композитной пасты.

## Показания к использованию композитов в дистальной области

Прямая композитная реставрация на сегодня стала одним из основных хорошо утвердившихся методов, применяемых при восполнении дефектов зубов в терапевтической стоматологии. Композиты отлично зарекомендовали себя в практике благодаря широкому спектру возможных случаев применения, а также щадящей и адгезивной стабилизации твердых тканей зуба, что в отличие от не прямых методов восстановления является недорогой и быстрой альтернативой [10].

Совместное коммюнике, сформулированное в 2005 г. Германской ассоциацией оперативной стоматологии (DGZ) и Германской научной стоматологической ассоциацией (DGZMK) о прямых композитных реставрациях в дистальной области (показания и результативность), подытожило накопленные научные и практические сведения относительно прямых композитных реставраций [10].

### Показания:

- Полости V класса.
- Полости I класса.
- Полости II класса (включая ремоделирование бугорков).

### Ограничения при применении:

- Случаи плохого доступа, случаи плохого обзор рабочей области, нестабильная краевая адаптация или проблемные интерпроксимальные контактные участки.
- Выраженная парафункция у пациентов и отсутствующая окклюзионная поддержка зуба антагонисте.
- Случаи плохой оральной гигиены (особенно в межзубных участках).

### Противопоказания:

- Невозможность контроля над влагой в полости (риск контаминации полости кровью, слюной, десневой жидкостью)
- Аллергическая непереносимость компонентов композитов и адгезивов.

На сегодня гибридные композиты являются материалом выбора при прямых реставрациях первичных кариозных очагов или при замене старых реставраций в дистальной области. Обязательными условиями является использование матричной системы, а также контроль над влагой в полости [11].

### Гибридные композиты

В качестве наполнителя гибридные композиты содержат смесь молотого стекла или кварца, имеющего частицы микронных размеров, и микронаполнитель из диоксида кремния (SiO<sub>2</sub>). С развитием технологии производства наполнителя стало возможно выявить следующие его размерности [9].

- Гибридные композиты (средний размер частиц < 10 μm).
- Гибридные композиты с мелким наполнителем (средний размер частиц < 5 μm).
- Гибридные композиты с ультра-мелким наполнителем (средний размер частиц < 3 μm).
- Гибридные композиты с наполнителем субмикронного уровня (средний размер частиц < 1 μm).

Благодаря технологии наполнителя и высокой наполненности гибридные композиты обладают необходимыми физическими и механическими характеристиками для проведения успешной постоянной реставрации даже больших фронтальных полостей IV класса и нагруженных дистальных полостей I и II класса. Современные гибридные композиты с мелкими, ультра-мелкими и субмикронными частицами на сегодня также обеспечивают прекрасную полируемость поверхности с длительной стойкостью блеска. Таким образом можно использовать их для всех классов полостей по Black, что позволяет называть их «универсальными» композитами. Данные композиты можно применять как для высоко-эстетичных реставраций с использованием разных оттенков (многослойная методика), так и с лишь одним оттенком.

- Композиты на основе нанотехнологии. Гибридные композиты с применением нанотехнологии уже несколько лет успешно применяются в практике и представляют собой новое интересное направление технологической мысли. В отличие от стеклянного наполнителя, получаемого методом дробления, наполнитель нанокompозитов, также имеющий микроразмеры, состоит из отдельно лежащих не склеивающихся между собой наномеров, равномерно распределенных в органической матрице композита. Содержание наполнителя соотносится с таковым у традиционных гибридных композитов, что, в свою очередь, обеспечивает высокую прочность. Изготовленные на основе нанотехнологии композиты применяются в качестве универсальных для восстановления как зубов фронтальной группы, так и для дистальных зубов.

### Клинический случай

В данной клинической ситуации представлена замена пломбы из амальгамы на верхней челюсти композитным наногибридным материалом «ГрандиоСО» (производитель VOCO GmbH, Germany) одного оттенка (однослойная методика).

39-летняя пациентка обратилась в нашу клинику с просьбой заменить последнюю имеющуюся у нее пломбу из амальгамы в 16 зубе реставрацией из композита. Зуб реагировал на холод при применении спрея, а перкуссионная проба была отрицательной. После очистки поверхности зуба пастой, не содержащей фторидов и резиновой чашкой (рис. 1), подбор оттенка осуществляли на фоне увлажненного зуба, чтобы избежать разницы в цвете, а также перед наложением коффердама (рис. 2). В противном случае пересушенный зуб и яркий фон коффердама внесли бы погрешность в определение цвета.

На рисунке 3 представлена ситуация после выпливания амальгамы. После работы экскаватором и последующего финирирования краев полости был наложен коффердам (рис. 4). Коффердам отделяет рабочую зону от остальной полости рта, способствует чистой и эффективной работе и гарантирует, что рабочая зона останется свободной от контаминации кровью, десневой жидкостью и слюной. Наличие контаминантов на эмали и дентине неизбежно приводит к ухудшению адгезии композита к подлежащим твердым тканям зуба и ставит под сомнение долгосрочный результат лечения за счет недостаточного краевого прилегания. Дополнительно коффердам защищает пациента от раздражающих субстанций, в частности от адгезивной системы. Коффердам – это существенное подспорье для упрощения рабочего процесса и гарантия правильного применения адгезива. Те малые усилия, которые требуются для наложения коффердама, с лихвой окупаются отсутствием необходимости менять ватные валики и споласкивать рот пациенту.

Следующий этап лечения подразумевал применение адгезивной методики. На рисунке 5 показано нанесение универсальной адгезивной системы «Футурабонд ДЦ» (производитель VOCO GmbH, Германия) на эмаль и дентин. После 20-секундного втирания растворитель тщательно испаряли воздушной струей и провели 10-секундную полимеризацию (рис. 6). В результате сформировалась блестящая пленка адгезива, равномерно покрывающая стенки и дно полости (рис. 7). Состояние пленки адгезива нужно тщательно проверять перед внесением композита и если стенки выглядят тусклыми, это свидетельствует, что адгезив был нанесен неравномерно. В худшем случае подобное может привести к пониженной силе сцепления реставрации с подлежащими тканями зуба в означенных участках, а также к тому, что дентин не будет герметично запечатан, что имеет результат в виде послеоперационной чувствительности. В случае обнаружения указанных участков при визуальном осмотре нужно селективно покрыть непокрытые участки адгезивом.

Далее полость была восстановлена нано-гибридным композитом «ГрандиоСО» (производитель VOCO GmbH, Германия) по «однослойной» методике. Первым этапом в полости из капсулы был нанесен горизонтальный слой оттенка А2 толщиной 2 мм (рис. 8), и полимеризован в течение 10 секунд LED лампой (интенсивность > 800 мВт/см<sup>2</sup>). Указанный слой композита создал выстилку, которая обеспечила опору для формирования окклюзионного рельефа за счет последовательного внесения треугольных слоёв композита. Первым был сформирован, мезио-палатинальный бугор и полимеризован в течение десяти секунд (рис. 9). Дистально-палатинальный бугор и небное направление полости были последовательно выстроены из композита и полимеризованы (рис. 10). Затем мезио-буккальный и дистально-буккальный бугры были тщательно оконтурены один за другим (рис. 11) и снова, каждый по отдельности, подверглись 10-секундной полимеризации (рис. 12). При формировании окклюзионного рельефа следует позаботиться о тщательной проработке деталей поверхности и удалению избытка материала пока он остаётся пластичным. Соблюдение этого правила существенно облегчает последующую процедуру финишной обработки и эффективно ограничивает ее всего несколькими шагами.

После снятия коффердама композитная реставрация сразу проявила хорошо сформированный контактный пункт. После финирирования с помощью алмазных боров с мелкозернистым покрытием и предварительной обработки алмазосодержащими полирами Диманто



Рис. 1. Ситуация до лечения: старая реставрация из амальгамы на моляре верхней челюсти.



Рис. 2. Подбор оттенка с помощью расцветки.



Рис. 3. Вид полости после извлечения старой пломбы.



Рис. 4. Изоляция с помощью коффердама.



Рис. 5. Нанесение адгезива «Футурабонд ДЦ».



Рис. 6. Фотополимеризация адгезива.

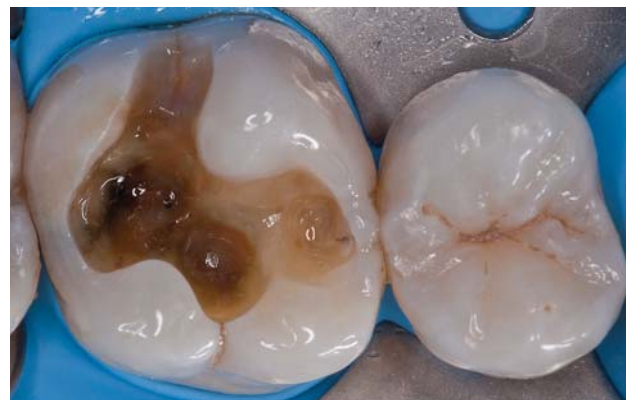


Рис. 7. Блестящая пленка адгезива равномерно покрывающая всю поверхность полости.



Рис. 8. Внесение первого слоя GrandioSO и его полимеризация.



Рис. 9. Вторым слоем, формируется мезио-палатинальный бугор.



Рис. 10. Третьим слоем формируется дистально-палатинальный бугор.



Рис. 11. Моделирование остальных участков окклюзионной поверхности.



Рис. 12. Окончательная полимеризация.

(производитель VOCO ГмБХ, Германия), динамическая и статическая окклюзия были проверены артикуляционной бумагой и все мелкие суперконтакты пришлифованы. Последующее полирование до блеска было проведено теми же полирами «Диманто», но без давления на инструмент. Рисунок 13 представляет готовую композитную реставрацию: удалось достичь результата, отвечающего требованиям функциональности и эстетики.

### Перспектива

Роль прямых композитных реставраций в будущем будет продолжаться расти. Научно высокое качество и долговечность постоянных реставраций переносящей большие жевательные нагрузки области боковых зубов являются научно обоснованными и описанными в разных литературных источниках. Результаты тщательного мета-анализа показали, тот факт, что годовое количество осложнений не отличается от такового амальгамы [12]. Соблюдение минимально инвазивного протокола лечения в комбинации с ранним обнаружением кариеса также оказывают положительное действие на выживаемость клинического результата композитных реставраций. Тем не менее для обеспечения высокой результативности прямых композитных реставраций с хорошим краевым прилеганием требуются: применение матрич-



Рис. 13. Результат после финирирования и полирования. Удалось успешно сохранить форму и эстетику зуба.

ной системы (при вовлечении проксимальных поверхностей), эффективный бондинг, правильная обработка композитного материала, а также его полноценная полимеризация наряду с соблюдением других общих требований работы.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Kelsey W.P., Latta M.A., Shaddy R.S., Stanislav C.M. Physical properties of three packable resin-composite restorative materials // Operative Dentistry. – 2000; 25: 331–335.
2. Lambrechts P., Braem M., Vanherle G. Klinische Erfahrungen mit Composites und Dentin-Adhäsiven im Seitenzahnbereich I: Klinische Beurteilung von Composites // Phillip J. – 1988; 1: 12–28.
3. Leinfelder K.F., Sluder T.B., Santos J.F.F., Wall J.T. Five-year clinical evaluation of anterior and posterior restorations of composite resins. Operative Dentistry 1980; 5: 57–65.
4. Lutz F., Phillips R.W., Roulet J.F., Setcos J.C. In vivo and in vitro wear of potential posterior composites // Journal of Dental Research. – 1984; 63 (6): 914–920.
5. Roulet J.F. The problems associated with substituting composite resins for amalgam: a status report on posterior composites. J Dent 1988; 16: 101–113.
6. Manhart J. Charakterisierung direkter zahnärztlicher Füllungsmaterialien für den Seitenzahnbereich. Alternativen zum Amalgam? // Quintessenz der zahnärztlichen Literatur. – 2006; 57 (5): 465–481.
7. Manhart J., Kunzelmann K.H., Chen H.Y., Hickel R. Mechanical properties and wear behavior of light-cured packable composite resins // Dental Materials. – 2000; 16: 33–40.
8. Lutz F., Phillips R.W. A classification and evaluation of composite resin systems // Journal of Prosthetic Dentistry. – 1983; 50: 480–88.
9. Kunzelmann K.H., Hickel R. Klinische Aspekte der Adhäsivtechnik mit plastischen Werkstoffen. In: M E, editor. Die Adhäsivtechnologie Ein Leitfaden für Theorie und Praxis. Seefeld, Germany: 3M ESPE; 2001: 46–67.
10. Hickel R., Ernst C.P., Haller B., Hugo B., Kunzelmann K.H., Merte K.H. et al. Direkte Kompositrestaurationen im Seitenzahnbereich – Indikation und Lebensdauer. Gemeinsame Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Zahnerhaltung (DGZ) und der Deutschen Gesellschaft für Zahn, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) aus dem Jahr 2005 // Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift. – 2005; 60 (10): 543–545.
11. Manhart J. Praxistaugliche Schichttechnik für die Anwendung von plastischen Kompositrestaurationen im Seitenzahnbereich // Quintessenz. – 2008; 59 (12): 1337–1342.
12. Manhart J., Chen H., Hamm G., Hickel R. Buonocore Memorial Lecture. Review of the clinical survival of direct and indirect restorations in posterior teeth of the permanent dentition // Oper. Dent. – 2004; 29 (5): 481–508.

**Юрген Манхарт** – профессор кафедры реставрационной стоматологии и пародонтологии.

Адрес: ул. Теме 70, 80336, Мюнхен, Германия.

E-mail: manhart@manhart.com. Сайт: www.manhart.com.

Автор предлагает семинары и мастер-классы по эстетической-реставрационной стоматологии (композиты, безметалловая керамика, эндодонтические штифты, планирование эстетического лечения).