

Наногібридний ормокер* для методики пломбування одним шаром у постеріальних ділянках. Звіт про клінічний випадок



Манхарт Ю., проф., д-р
Клініка стоматології та
пародонтології, Мюнхен, Німеччина
Jürgen Manhart

Адреса для кореспонденції:
Юрген Манхарт
e-mail: manhart@manhart.com

Резюме: Прямі композитні реставрації на задніх зубах є частиною стандартного набору методик лікування у сучасній стоматології. Численні клінічні дослідження підтвердили досконалі характеристики цієї форми реставрацій, що виконуються на жувальних зубах у постеріальній ділянці, на яку припадає навантаження. Пломбування проводиться відповідно до ретельно продуманої методики пошарового нанесення матеріалу. Окрім широких можливостей, які надають високоестетичні композитні матеріали різних кольорних відтінків та багат шарових методик нанесення, великим попитом також користуються найпростіші та швидкі у використанні, тобто більш економічні матеріали на композитній основі для постеріальних зубів. Цей попит можна задовольнити, запропонувавши найпопулярніші композити зі збільшеною глибиною твердіння (композити для пломбування одним шаром).

Ключові слова: технологія пломбування одним шаром, ормокери, композити, прямі реставрації, постеріальна ділянка, адгезивні реставрації.

Вступ

Діапазон продуктів у групі прямих композитів значно розширився за останні роки [6, 21, 22]. Оскільки стрімко зросли вимоги пацієнтів до естетичного вигляду зубів, це сприяло появі на ринку, на додаток до класичних універсальних композитів, великої кількості так званих «естетичних композитів», для яких характерне використання композитних матеріалів при досить широкому розмаїтті відтінків і різних ступенів прозорості та опаковості [25]. Опакові відтінки дентину, прозорі емалеві пасти і, за потреби, відтінки тілесного кольору дають можливість отримати високоестетичний зовнішній вигляд прямої реставрації з використанням багатокольорної пошарової методики. Таку реставрацію практично неможливо відрізнити від твердої тканини зуба і

вона не поступається за якістю естетичного зовнішнього вигляду суцільно-нокерамічним реставраціям.

Деякі з цих композитних систем охоплюють понад 30 різних композитних матеріалів різних відтінків і ступенів прозорості. Однак, дуже важливо мати необхідний досвід роботи з такими матеріалами, які насамперед використовуються на передніх зубах за технологією нанесення шарів з двома або трьома різними ступенями опаковості та прозорості [25, 26]. Завдяки своїм полімераційним властивостям та обмеженій глибині полімеризації композити світлового твердіння застосовуються у методиці пошарового нанесення з поступовим нарощуванням шарів, товщина яких не перевищує 2 мм. Кожний новий шар полімеризують окремо протягом 10-40 секунд, залежно від потужності полімеризаційної лампи та кольору/прозо-

* Ормокер (англ. ortocer – «organically modified ceramics») – органічно модифікована кераміка

рості композитної пасти [20]. Дотепер властивості доступних на ринку матеріалів не дозволяли належно полімеризувати товстіші шари композиту, спричиняючи недостатні механічні та біологічні характеристики реставрації [3, 7, 37]. Процедура нанесення композита шарами по 2 мм може займати дуже багато часу, особливо у постеріальних порожнинах великого обсягу. Саме з цієї причини на ринку існує великий попит на матеріали на композитній основі, які можна просто і швидко застосовувати, і які внаслідок цього є більш економічними [2]. З цією метою в останні роки розроблені композити, які можна наносити одним шаром за умови використання потужної фотополімеризаційної лампи. Матеріал наносять на стінки порожнини значно швидше із застосуванням спрощеної методики нанесення шарами 4-5 мм та з короткими періодами полімеризації 10-20 секунд [5, 8, 20, 27, 28].

Буквально вираз «bulk fill» («нанесення одним шаром») означає, що матеріал може заповнити порожнину за один етап *lege artis* («за всіма правилами мистецтва» – лат.) без необхідності застосування методики пошарового нанесення [14]. На сьогодні таку можливість для пластичних реставраційних матеріалів забезпечують тільки за умови використання цементів та хімічно активованих композитів або композитів подвійного твердіння, які застосовують для нарощування кукси зуба. Однак, перші з вищевказаних композитів не мають достатніх механічних властивостей для реставрацій, які зберігають клінічну стабільність протягом тривалого часу в постеріальній ділянці постійного прикусу на жувальних зубах, які зазнають навантаження. Отже, такі композити підходять тільки для використання як тимчасові реставрації/дотермінові тимчасові пломби (*long-*

term temporaries) [10, 16, 24]. Останні не отримали схвалення як реставраційні матеріали і не придатні для таких показань з точки зору їх обробки в процесі пломбування (наприклад, при наданні форми оклюзійним поверхням). На сьогодні композити для одношарового пломбування доступні для застосування у межах спрощеної методики пломбування в постеріальній ділянці, вони, фактично, не є «залитими» матеріалами у прямому значенні, оскільки апроксимальні заглибини каріозних порожнин зазвичай глибші, ніж максимальна глибина твердіння, вказана для цих матеріалів (4-5 мм) [9, 11]. При цьому можна заповнювати порожнину на глибину до 8 мм за 2 рази, якщо підібрати відповідний матеріал, і цього достатньо для більшості обсягів дефектів, які трапляються у клінічній практиці. Численні композити містять матриці органічних мономерів на основі хімії традиційних метакрилатів [35]. Технологія сілорану [13, 17, 18, 23, 38, 45] і хімія ормокерів [15, 31, 32, 39, 41-44] пропонують альтернативні підходи. Ормокери («органічно модифікована кераміка») – це органічно змінені, неметалеві, неорганічні композити [12]. Ормокерми можуть класифікуватися між неорганічними та органічними полімерами, оскільки мають як неорганічну, так і органічну решітку [33, 34, 44]. Ця група матеріалів була розроблена в Фраунхоферському інституті силікатних досліджень (ISC) м. Вюрцбурга і вперше представлена на ринку як стоматологічний реставраційний матеріал у 1998 році в рамках співпраці з партнерами зі стоматологічної галузі [42, 43]. Відтоді композити такого призначення на основі ормокерів не набули значного подальшого розвитку. Однак, застосування ормокерів не обмежується тільки стоматологічними реставраціями. Ці матеріали успішно застосову-

валися протягом кількох років у таких сферах, як електроніка, технології мікросистем, переробка пластмас, консервація, антикорозійні покриття, функціональні покриття для скляних поверхонь і високостійкі, стійкі до утворення подряпин захисні покриття [4, 36, 40]. Стоматологічні реставраційні композити на основі ормокерів сьогодні поставляються двома стоматологічними компаніями (сімейство продуктів *Admira* компанії «VOCO» і *CeramX* компанії «Dentsply»). Тепер у стоматологічні продукти типу ормокерів, чисті за хімічним ормокерним складом, додаються метакрилати (поряд з каталізаторами, стабілізаторами, пігментами та неорганічними наповнювачами) з метою покращення обробки [19]. Отож доцільно розглянути композити на основі ормокерів. За словами виробника, новий ормокер для пломбування одним шаром *Admira Fusion x-tra* («VOCO»), що з'явився на ринку в 2015 році, вже не містить ніяких традиційних мономерів, які доповнюють матрицю ормокерів. Він використовується в рамках наногібридної технології пломбування з вмістом органічної пломбувальної речовини на рівні 84% за масою.

Цей продукт постачається універсального відтінку, усадка при полімеризації становить лише 1,2% за об'ємом. *Admira Fusion x-tra* може наноситися шарами товщиною до 4 мм, з полімеризацією кожного наступного шару протягом 20 секунд (потужність фотополімеризатора >800 мВт/см²). Податлива, в'язка консистенція та параметри матеріалу *Admira Fusion x-tra* дозволяють стоматологу реставрувати порожнини за допомогою технології пломбування одним шаром з використанням одного матеріалу; і більше немає потреби в оклюзійному покривному шарі з додатковим композитом – він був необхідний при



Мал. 1. Стан перед лікуванням: амальгамна пломба у зубі 46



Мал. 2. Ситуація після усунення амальгамної пломби



Мал. 3. Після усунення каріозного дентину порожнину препарували та ізолювали рабердамом



Мал. 4. Відмежування порожнини за допомогою розбірної матриці

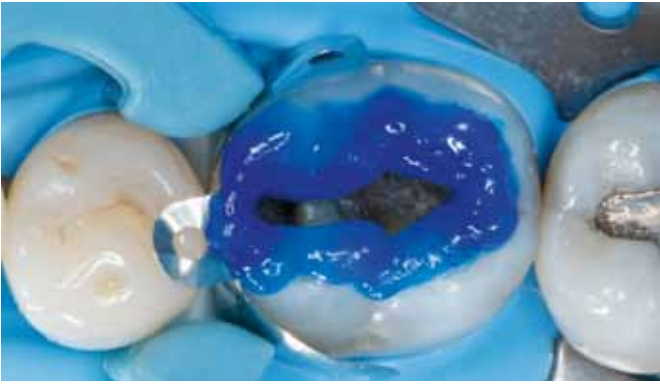
використанні одночасно з текучими «заливними» композитами.

Клінічний випадок

47-річний пацієнт звернувся в нашу клініку з проханням поетапно замінити йому старі амальгамні пломби на реставрації кольору природного зуба. На першому прийомі ми замінили стару амальгамну пломбу в зубі 46 (мал. 1). Зуб зберіг чутливість на «холодний» тест без затримки, перкуторний тест також був у межах норми. Пацієнтові надали інформацію про можливі альтернативні варіанти лікування та їх вартість, він обрав композитну реставрацію за допомогою наногібридного ормокера Admira Fusion x-tra («VOCO») із застосуванням методики пломбування одним шаром. Лікування почали з ретельного очищення зуба профілактичною пастою без вмісту фтору та

гумовою чашечкою для усунення бляшки. Оскільки продукт Admira Fusion x-tra доступний тільки універсального відтінку, не було потреби точно визначати відтінок зуба. Після введення місцевого анестетика амальгамну пломбу акуратно усунули з порожнини зуба (мал. 2). Видаливши каріозний дентин, порожнину обробили дрібнозернистим бором з алмазним напленням із застосуванням рабердаму (мал. 3). Рабердам забезпечує ізолювання операційної ділянки від середовища порожнини рота, сприяє акуратній та ефективній роботі, гарантуючи відсутність в робочому полі контамінації такими субстанціями як кров, ясенна рідина і слюна. Забруднення емалі та дентину призвело б до значно слабшої адгезії композиту до твердої тканини зуба і поставило б під сумнів тривалий термін служби успішної реставрації при оптимальній маргіналь-

ної цілісності. Крім того, рабердам захищає пацієнта від впливу подразнюючих речовин, таких як адгезивна система. Отже, рабердам є необхідним допоміжним засобом забезпечення якості та спрощує застосування адгезивної технології. Мінімальні зусилля, необхідні для встановлення рабердаму, також компенсуються відсутністю необхідності заміни ватних валиків, а пацієнт не так часто просить прополоскати йому рот. Потім порожнину відмежували, використовуючи розбірну металеву матрицю (мал. 4). Для адгезивної підготовки твердої тканини зуба обрали універсальний адгезив Futurabond M+ («VOCO»). Futurabond M+ – це сучасний адгезив, що міститься в одному флаконі, сумісний з усіма технологіями кондиціонування: самопротравлювання і кондиціонування на основі фосфорної кислоти (селективне протравлювання емалі або



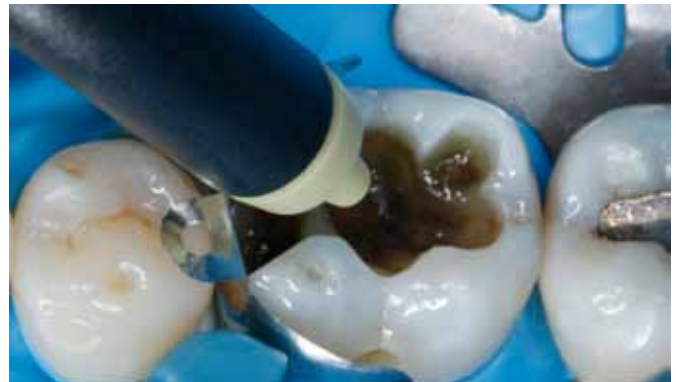
Мал. 5. Селективне протравлювання емалі з нанесенням 35% фосфорної кислоти



Мал. 6. Ситуація після змивання кислоти та ретельного осушення порожнини



Мал. 7. Нанесення бонду Futurabond M+ на емаль та дентин мікросцічкою



Мал. 8. Ретельне усунення розчинника з адгезивної системи струменем повітря



Мал. 9. Полімеризація бонду протягом 10 с



Мал. 10. Після нанесення адгезиву вся порожнина має блискучу поверхню

підготовка емалі та дентину з повним протравлюванням і ополіскуванням).

У цьому випадку ми вибрали методику селективного протравлювання, наносячи 35% фосфорну кислоту (Vocacid, «VOCO») по краях емалі на 30 секунд (мал. 5). Потім усунули кислоту протягом 20 секунд за допомогою стиснутого повітря і водного

струменя. Залишки води ретельно видалили з порожнини стисненим повітрям (мал. 6). На мал. 7 показано нанесення достатньої кількості універсального бонду Futurabond M+ на емаль та дентин за допомогою мікросцічки. Адгезив ретельно втирали аплікатором у тверду тканину зуба протягом 20 секунд. Потім розчинник усували струменем сухого повітря,

яке не містило мастил (мал. 8), і бонд полімеризували протягом 10 секунд (мал. 9). У результаті отримали блискучу поверхню порожнини, рівномірно покритої адгезивом (мал. 10). Тепер необхідно провести ретельну перевірку, оскільки будь-які ділянки порожнини, які виглядають матовими, свідчать про недостатню кількість нанесеного на них адгезиву. В гір-



Мал. 11. Перше нарощування товщини: матеріал Admira Fusion x-tra заповнює мезіальну ділянку порожнини та створює апроксимальну стінку до рівня крайового гребеня



Мал. 12. Полімеризація реставраційного матеріалу протягом 20 с



Мал. 13. Ситуація після усунення матриці



Мал. 14. Друге нарощування товщини: матеріал Admira Fusion x-tra заповнив всю порожнину



Мал. 15. Надання функціональної форми з урахуванням оклюзії



Мал. 16. Полімеризація реставрації. Вестибулярну порожнину заповнили на наступному етапі



Мал. 17. Результат: завершена, належно відполірована реставрація. Функціональність та естетичний зовнішній вигляд зуба успішно відновлені

шому випадку, це може спричинити слабшу адгезію реставрації на цих ділянках і, водночас, недостатню герметичність дентину, яка призводить до післяопераційної чутливості. Якщо такі ділянки виявляють при візуальній перевірці, на них селективно наносять додатковий адгезив. На наступному етапі порожнину, попередньо виміряну пародонтальним зондом (глибина 6 мм від дна порожнини до оклюзивного крайового гребеня), заповнювали матеріалом Admira Fusion x-tra в ділянці мезіального краю порожнини доти, поки не досягли остаточної глибини у всій порожнині не більше 4 мм. Одночасно з цим, утворили мезіальну апроксимальну поверхню до рівня крайового гребеня (мал. 11). Реставраційний матеріал полімеризували фотополімеризаційною лампою (інтенсивність освітлення > 800 мВт/см²) протягом 20 секунд (мал. 12). Нарощування мезіальної апроксимальної поверхні перевело порожнину з початкового класу II в «ефективну порожнину класу I», потім матричну систему усунули, оскільки у ній не було потреби (мал. 13). Це зробило порожнину доступнішою для ручного інструменту для надання форми оклюзійним поверхням при подальшому лікуванні і, завдяки покращеній видимості препарованої ділянки, дозволило забезпечити детальніший візуальний контроль за

наступними нанесеними шарами матеріалу. Подальше нарощування товщини за допомогою Admira Fusion x-tra тривало до моменту заповнення всієї порожнини (мал. 14). Після надання функціональної форми, з дотриманням умов оклюзії (мал. 15), що також сприяє швидкому пломбуванню та поліруванню, реставраційний матеріал повторно полімеризували протягом 20 секунд (мал. 16). Після усунення рабердаму провели фінішну обробку реставрації обертовими інструментами та абразивними дисками, також забезпечили статичну та динамічну оклюзію. Потім застосували імпрегновані алмазами силіконові полірувальні інструменти (Dimanto, «VOCO») для надання поверхні реставрації гладкості та блиску. На мал. 17 представлена завершена пряма реставрація з використанням ормокерів, яка відтворює оригінальну форму зуба з анатомічно функціональною оклюзійною поверхнею, фізіологічно оформленим апроксимальним контактом і естетично прийнятним зовнішнім виглядом. На завершення нанесли на зуб кулькою з губки фторидний лак (Bifluorid 12, «VOCO»).

Фінальні зауваження

Важливість реставраційних матеріалів, що базуються на композитах, для прямих реставрацій в майбутньому

тільки зростає. Такі матеріали забезпечують науково обґрунтовані, високоякісні постійні реставрації для жувальних зубів постеріальної ділянки, які зазнають навантаження. Їх надійність була задокументована в науковій літературі. Результати комплексного аналізу доводять, що рівень щорічної втрати композитних реставрацій в постеріальній ділянці (2,2%) статистично не відрізняється від втрат амальгамних реставрацій (3,0%) [29]. Зростаючий економічний тиск у галузі охорони здоров'я створює необхідність в доступному, простішому, швидшому і, тим самим, економічному базовому лікуванні, поряд з виконуваними протягом тривалого часу високотехнологічними і дорогими реставраціями. Віднедавна на ринку вже доступні композити з оптимізованою глибиною твердіння для цих цілей. Вони можуть використовуватися для виконання клінічно і естетично прийнятних реставрацій на задніх зубах із застосуванням методики, яка економічніша, ніж процедура використання традиційних гібридних композитів [1, 30]. На додаток до композитів для пломбування одним шаром, які мають класичну хімію метакрилатів, діапазон пропонованих продуктів у групі композитних адгезивних матеріалів з великою глибиною твердіння сьогодні поповнився наногібридним ормокером.

Список використаної літератури в редакції