

Білоіваненко В.В.

Мініінвазивні методи відновлення зубів в терапевтичній стоматології

LekaDent м. Київ, Україна

Анотація. Фотополімерні композитні матеріали мають безпрецедентну адгезію до твердих тканин зуба і відповідають оптичним властивостям емалі і дентину. Завдяки таким характеристикам фотополімери знаходять широке застосування в естетичній стоматології.

Метою цієї роботи є оцінка результатів поетапного опанування стоматологом мануальних навичок використання фотополімерних матеріалів.

Були використані **Методи** роботи зі стоматологічними матеріалами на моделях та в порожнині рота.

Результати показали, що техніка роботи з сучасними фотополімерами потребує відмінних мануальних навичок, оволодіння ними та їх вдосконалення триває постійно з появою нових, більш досконалих засобів та методів лікування в стоматології. Одним із ефективних шляхів оволодіння інноваційними методами роботи є виготовлення тимчасових реставрацій з різних матеріалів.

Висновки. На етапах навчання стоматолога у випадках віддаленого тимчасового пломбування може використовуватися мініінвазивний вплив, оскільки він практично не призводить до ризику пошкодження зуба і передбачає виготовлення в подальшому естетичної реставрації відповідно до протокола лікування постійних зубів.

Ключові слова: фотополімерні матеріали, мініінвазивне лікування, мануальні навички, естетична реставрація, адгезія.

Тимчасове пломбування каріозної порожнини широко застосовується в терапевтичній стоматології на етапах лікування карієсу та некаріозних уражень постійних і тимчасових зубів. Розроблено вказівки до використання кожного з матеріалів на основі їх властивостей, а також конкретної клінічної ситуації [1].

Засоби для тимчасового пломбування повинні мати наступні характеристики: легко змішуватись та вводиться в порожнину; зберігати герметичність весь період перебування в зубі; бути індиферентними до оточуючих тканин; дозволяти відновлювати анатомічну форму зуба; за можливості, легко видалятися з порожнини.

До тимчасових пломбувальних матеріалів відносяться штучний дентин, дентин-паста, виноксол, цинквгенольний цемент, окремі полімерні матеріали. Для тимчасового відкладеного (більш тривалого) пломбування застосовують полікарбоксилатні, фосфатні, склоіономерні цементи [3].

Показаннями до накладання тимчасових пломб є лікування глибокого карієсу (перше відвідування),

лікування пульпіту біологічним методом, пломбування після заповнення кореневого каналу пастою. Тимчасові пломби призначені для короткочасної ізоляції (від 1–3 днів до 2 тижнів) сформованої та обробленої каріозної порожнини з метою збереження медикаменту на дні, у вустах або кореновому каналі безпосередньо, а також для контролю результатів ендодонтичного лікування зубів.

Тимчасові пломби накладають у випадку відкладеного лікування на більш тривалий час – до 3–6 місяців. Розвиток матеріалознавства в стоматології дозволив розширити показання до даного методу терапії. Так, тимчасове відкладене пломбування застосовують при ендодонтичному лікуванні зубів з незакінченим формуванням верхівки кореня, карієсі молочних зубів на етапі фізіологічної зміни, карієсі та некаріозних ураженнях в приясеневій ділянці при недостатньо високій гігієні порожнини рота. Пізніше пломбу видаляють зі збереженням ізолюючого шару на дні порожнини.

В ортопедичній стоматології також можуть моделюватися тимчасові конструкції на обмежений час

(кілька днів до виготовлення постійних реставрацій) з полімерів, наприклад, моделювання окремих коронок.

Більш тривалий період користування тимчасовим протезом вимагає стійких матеріалів. Крім того, останні повинні мати естетичні властивості, інакше ортопедичні конструкції, особливо в фронтальному відділі, будуть виділятися на тлі зубного ряду [5, 6]. Найчастіше для цієї мети служать пластмаси, що забезпечують достатню міцність та естетику протягом періоду їх експлуатації. В якості прикладу можна назвати тимчасове протезування на імплантатах між етапами хірургічного впливу: кілька місяців.

З розвитком естетичної, дитячої стоматології, ортодонції з'явилася необхідність використання тимчасового пломбування зубів на достатньо тривалий період часу (місяці) матеріалами з хорошими оптичними властивостями. Мова йде, зокрема, про реставрацію різців з переломом коронки у дітей та підлітків, адгезивне шинування на етапах протезування на імплантатах. Оскільки для цих цілей спеціальні засоби не розроблялися, а пластмаси відсутні в клінічній практиці терапевта-стоматолога, лікарі використовують, як правило, фотополімерні композитні матеріали, незважаючи на їх високу вартість. Крім естетичних властивостей названих засобів, з дидактичною метою можна розглядати можливість навчання роботі з фотополімерами, звісно, після проходження фантомного курсу та опанування навичок лікування зубів на моделях.

Тимчасове естетичне пломбування знижує ризики ускладнень та скарг чи претензій пацієнтів на якість лікування, а можливі помилки можуть бути усунені при заміні конструкції на довгострокову. Більше того, починаючи роботу в клініці з простих реставрацій, спеціаліст поступово набуває досвіду для здійснення більш складних маніпуляцій [2, 4].

Сам факт застосування мінімального препарування зуба при тимчасовому реставруванні дозволяє віднести дану практику до розвитку напрямку малінвазивних втручань, які мають широкий розвиток у всіх розділах сучасної медицини [1, 6].

Метою цієї роботи є оцінка результатів поетапного опанування стоматологом мануальних навичок використання фотополімерних матеріалів.

Матеріали та методи дослідження

Для тимчасового пломбування при роботі на моделях та пізніше в порожнині рота застосовували полімерні композити, склоіономерні цементи, фотополімерний композитний матеріал.

Цемент на основі гідроксиду кальцію, що не містить евгенолу, тому не викликає алергії, еластичний, легко змішується та вводиться в порожнину. Застосовувався

для тимчасових пломб при лікуванні глибокого карієсу та тимчасовому пломбуванні кореневих каналів.

Фотополімерний матеріал на основі поліуретан-акрилатного полімера та діоксиду кремнію. Завдяки еластичній консистенції легко вводиться в порожнину та видаляється. Використовувався для тимчасових пломб при лікуванні глибокого карієсу.

Фотополімерний склоіономерний цемент показаний у випадках обширних ушкоджень зуба для тимчасового відкладеного пломбування. СЦЦ добре моделюється, виділяє фториди, біосумісний з твердими тканинами.

Реєстрація прикусу, виготовлення штампа (ключа) для моделювання реставрації на 11 зубі здійснювались адитивноз'язаним силіконом. Останній забезпечує твердість та високу прозорість, має оптимальну консистенцію, яка гарантує спокійну роботу без обмеження у часі та дозволяє вдосконалювати мануальні навички спеціалісту з малим клінічним досвідом.

Для естетичної реставрації використовували фотополімерний наногібридний композит, який легко моделюється, сприяє створенню оптимальних контурів, проксимальних контактів, рельєфу реставрації. Відрізняється видатними оптичними характеристиками завдяки своєму складу: містить наночастинки у поєднанні зі склокерамічними частинками. Має високу поверхневу міцність, низький коефіцієнт усадки (<2%), що забезпечує хороше крайове прилягання та жувальну стійкість.

Естетичне пломбування проводилося також фотополімерним універсальним наногібридним пломбувальним матеріалом, який показаний для пломбування порожнин I–V класів та естетичного реставрування зубів. Матеріал універсальний у застосуванні, відповідає високим вимогам для фронтальних і бічних зубів; оптимально підібрана система кольорів забезпечує сумісність при роботі з різними відтінками тканин зуба.

З урахуванням високої міцності та адгезії фотокомполімерів до тканин зуба, їх застосовували виключно за показаннями тимчасового відкладеного пломбування: необхідність естетики зубного ряду на певний період часу.

Результати дослідження представлені прикладами з практики та конкретним клінічним випадком.

При тимчасовому пломбуванні зуба після ендодонтичного лікування та заповнення пастою кореневого каналу використовувався цемент Провікол. Каталізатор та основну пасту змішували у пропорції 1:1 на склі протягом 20 секунд. Приготовану порцію матеріалу вносили без натиску, обробляли та формували протягом 1–2 хвилин. Через 4–6 хвилин видаляли його надлишок. Через 48–72 години Провікол повні-

стю видалявся з обробленої порожнини. Лікування завершувалося встановленням постійної пломби.

При лікуванні глибокого карієсу безпосередня близькість пульпи обумовлювала використання лікувальних паст на основі гідроксиду кальцію. Оскільки склад з високою концентрацією гідроксиду кальцію (до 45%) може розчинятися у дентинній рідині, він використовувався під тимчасову пломбу на 10–14 днів з подальшим видаленням. Достатній герметизм забезпечувався фотополімерним матеріалом, яким заповнювали порожнину, моделювали поверхню та полімеризували пломбу галогеновим світлом протягом 20–40 секунд.

У випадках глибоких і обширних ушкоджень застосовували метод тимчасового відкладеного пломбування зуба фотополімерним склоіономерним цементом. Тимчасова пломба моделювалася відповідно до вимог, що відповідали постійному пломбуванню. Через 3–12 місяців більшу частину цементу видаляли, за потреби залишаючи ізолюючий шар на дні порожнини.

Клінічний випадок

Пацієнтка О., 21 рік, звернулася зі скаргами на дефекти фронтальних зубів у вигляді стирання та крейдоподібних плям. Вона вказує на носіння брекетів протягом півтора років. Передбачається, що ортодонтичні конструкції будуть замінені на ретей-



Рисунок 1. Стергість центральних різців.

нери через рік. При огляді порожнини рота виявляється патологічне стирання 11 та 21 зубів, яке виникло внаслідок порушення прикусу ще до встановлення брекет-системи (Рис. 1). Електрозбудливість зубів в межах норми, так само, як і чутливість до термічних подразників. Пацієнтка наполягає на виправленні форми та розмірів зубів 11 та 21 безпосередньо на етапі ортодонтичного лікування, в кінці якого передбачається відбілювання коронок та встановлення вінірів на центральні різці після завершення корекції прикусу.

Було проведено обговорення можливого спо-

соби реставрації зубів та підписано пацієнткою мотивовану згоду. Потім було обрано фотополімерний композит та малоінвазивне препарування центральних різців.

План лікування на момент звернення включає вибір матеріалу для реставрації, мікроінвазивну обробку зубів, створення силіконового ключа, моделювання реставрацій та обробку поверхні.

Перед отриманням відбитка для виготовлення гіпсової моделі проводиться попередня ізоляція брекетів тефлоновою стрічкою (Рис. 2). Це дозволяє уникнути прилипання відбиткового матеріалу до ортодонтичної конструкції. Відбиток виконується з адитивно-зв'язаного силікону, призначеного для оклюзійної реєстрації прикусу (Рис. 3). З гіпсу виготовляється модель, на якій в зуботехнічній лабораторії формується реставрація з воску. Потім виконується моделювання силіконового ключа, за допомогою якого в клініці проводиться вирівнювання ріжучого краю 11 зуба (Рис. 4).

В порожнині рота здійснюється ізоляція робочого поля за допомогою системи Оптрагейт. Очищення поверхні зубів проводиться за допомогою щітки і безфтористої пасти.

Визначення відтінків кольору зуба, вибір матеріалу для реставрації відповідає інструкції. Протягом цього етапу пацієнт сидить. Стоматолог



Рисунок 2. Ізоляція ортодонтичної конструкції тефлоновою лентою.

розглядає зуби з відстані приблизно 50 см. Емаль підтримується вологою, що зберігає її природний вигляд і дозволяє визначити тип прозорості, наявність ефекту гало та опалесценції емалі. Відтінок та інтенсивність забарвлення зуба визначаються шляхом порівняння зі спеціальними зразками забарвлення. Вибраний відтінок уточнюється шляхом нанесення порції композиту на обмежену ділянку зуба (Рис. 5).

На моніторі комп'ютера показують схему, яка відображає параметри запланованої реставрації. Вказуються передбачувані зміни: збільшення мезіо-

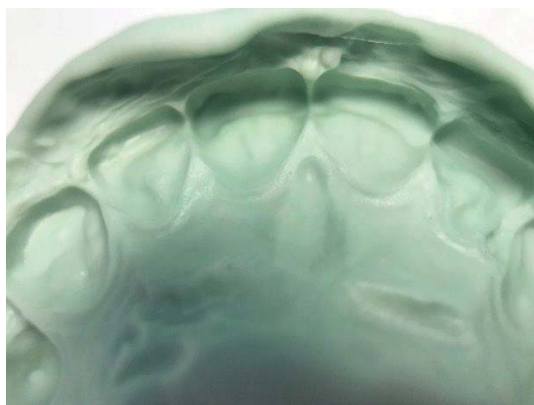


Рисунок 3. Відбиток верхніх зубів.

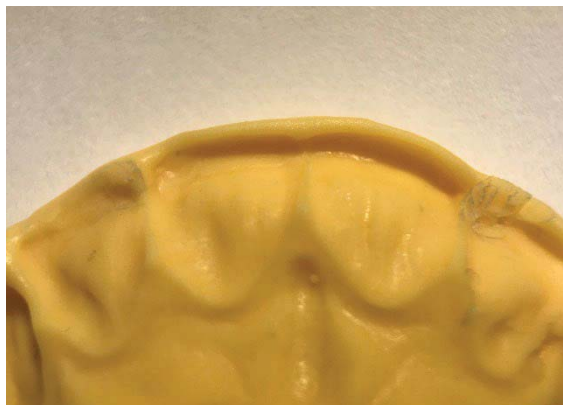


Рисунок 4. Силіконовий ключ.

дистальних розмірів центральних різців, переведення неправильної геометричної форми в прямокутну, розширення зони прозорості на бічних ділянках. Оцінка вираженості ознак належності зубів до сторони не була можливою через значне порушення їх форми. Планується моделювати слабо виражені ознаки кривизни та кута коронки.

Мікроінвазивна обробка поверхні зубів на межі з реставрацією виконується за допомогою повітряно-абразивного апарата порошком з розміром частинок 27 мкм без препарування емалі борами. В результаті використання кінетичного методу відокремлюється поверхневий шар емалі, що підвищує адгезію композитного матеріалу.



Рисунок 5. Уточнення кольору композиту.

Для протравлення емалі використовується гель ортофосфорної кислоти, який діє на підготовлену поверхню протягом 30 секунд (Рис. 6). Потім гель змивають струменем води, поверхню висушують відповідно до вимог.

Створення сприятливих умов для адгезії пломбувальних матеріалів до дентину здійснюється за допомогою «змащеного» шару багатофункціональними хімічними сполуками адгезивної системи, які реагують як з поверхнею дентину, так і з мономерами композитів. Після нанесення адгезиву його фотополіме-

ризують.

Силіконовий ключ розміщують на піднебінній поверхні зубного ряду (Рис. 7). Виконують вирівнювання піднебінної стінки реставрації 11 зуба емалевим відтінком композиту (Рис. 8).

Нанесення шару опакового та емалевого відтінків виконується з урахуванням анатомічних особливостей зубів і наступною полімеризацією кожного шару світлом фотополімеризаційної лампи.

У нижньому ярусі моделюють ознаку кута коронки за допомогою нанесення порції композиту в області мезіальної нижньої третини зуба. Розподіляють пломбувальний матеріал по напрямку до ріжучого краю і мезіального контуру, надаючи куту потріб-



Рисунок 6. Протравлення емалі.

ну форму. Дистальний кут формується аналогічно, проте контур його згладжується з метою створення більш тупого кута. Прозорим композитом покривають всю вестибулярну і бічні поверхні з урахуванням типу прозорості емалі.

Виконується попередня шліфівка та полірування реставрації 11 зуба (Рис. 9). Далі виконується протравлення поверхні емалі 21 зуба. Здійснюється його адгезивна підготовка і моделювання ріжучого краю з використанням раніше підібраних відтінків композиту (Рис. 10).

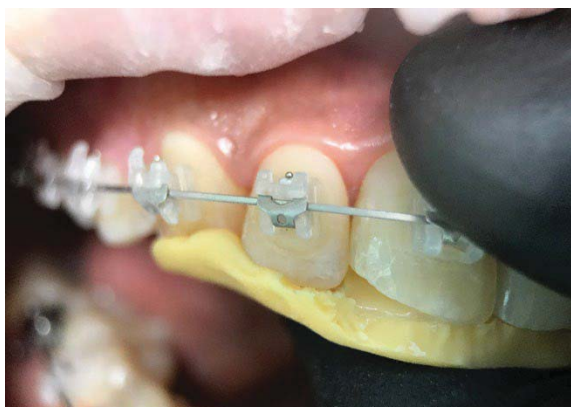


Рисунок 7. Силіконовий ключ в порожнині рота.



Рисунок 8. Моделювання піднебінної стінки реставрації.

Обробка композиту виконується одразу після фінішної фотополімеризації. Всі матеріали потребують зняття тонкого поверхневого шару, пористого через взаємодію його з киснем повітря, посилення макро- і мікрорельєфа, а також полірування поверхні до блиску, подібного природному вигляду зуба.

Пацієнтка залишилась задоволеною виконаною роботою. Здійснюється фотореєстрація при збільшенні, в тому числі, результатів реставрації зубів у посмішці та на чорному фоні (Рис.11). Контроль ре-

ставації через 6 місяців показав високу естетичну якість та стійкість до зовнішніх впливів (Рис. 12).

Заключення

Тимчасове пломбування відпрепарованих каріозних дефектів давно широко використовується в терапевтичній стоматології. З цією метою розроблені спеціальні матеріали, які мають оптимальні властивості: легко вводяться і виводяться з порожнини. Розвиток матеріалознавства в стоматології,



Рисунок 9. Готова реставрація зуба 1.1.



Рисунок 10. Моделювання ріжучого краю



Рисунок 11. Зуби у посмішці.



Рисунок 12. Фронтальні зуби через пів року.

підвищення вимогливості пацієнтів і майстерності стоматологів сприяють розширенню показань для використання таких матеріалів, зокрема, виготовлення тимчасових реставрацій із композитних матеріалів. Додатковим аспектом такої роботи є можливість поступового покращення мануальних навичок в клінічних умовах без ризику серйозних помилок або ускладнень, оскільки тимчасове пломбування буде заміщене постійною реставрацією. Етапне вдосконалення професійних вмінь забезпечується можливістю мінімального препарування під тимчасову реставрацію. Аналіз результатів клінічного спостереження безпосередньої і віддаленої якості роботи дозволив запропонувати рекомендації щодо освоєння мануальних навичок реставрації зубів фотополімерними матеріалами.

В клінічних умовах на першому етапі навчання використовуються матеріали для тимчасових пломб, які легко видаляються з порожнини, застосовуються

на період від 1–2 до 10–12 днів при лікуванні карієсу, пульпіту (біологічними методами) і тимчасового пломбування корневих каналів.

Склоіономерні цементи застосовуються при тимчасовому віддаленому пломбуванні на етапах ендодонтичного лікування зубів з незавершеним формуванням верхівки кореня; при карієсі молочних зубів (фізіологічна зміна), а також дефектах дентину в приясеневій зоні у випадках недостатньої гігієни порожнини рота.

Фотополімерні композитні матеріали можуть використовуватися у разі тимчасового пломбування з тривалим строком використання реставрації, зокрема, при наявності ортопедичних конструкцій, сколах зуба та інших подібних випадках. При цьому забезпечується індивідуальний вибір засобів і методів втручання. Мікроінвазивні методи впливу знижують ризик помилок і ускладнень.

Конфлікт інтересів: автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

ПОСИЛАННЯ

1. Praktykum z terapiychnoi stomatologii (fantomnyi kurs)/ A.V. Borysenko, L.F. Sidelnikova, M.Iu. Antonenko, Yu.H. Kolenko, O.O. Shokera. – Kyiv, 2011. – 512s. – Bibliohr.: S. 510–512.
2. Propedevtyka ortopedychnoi stomatologii: pidruchnyk/ P.S. Flis, H.P. Leonenko, I.A. Shynchukovskiy; za red. P.S. Flisa. – K.: VSV «Medytsyna», 2010. – 328 s.
3. Materialoznavstvo u stomatologii. Pid zah. red. prof. M.D. Korolia. Navchalnyi posibnyk dlia studentiv stomatologichnykh fakultetiv. – Vinnytsia: Nova knyha, 2008. – 240 s.: II.
4. Braillko N.M. Terapevtychni aspekty analizu adhezyvnykh system / VDNZU «Ukrainska medychna stomatologichna akademiia», 2018. – m. Poltava. – T. 18. – Vyp. 2. – S. 294–300.
5. Ikeda T. Effect of air-drying and solvent evaporation on the strength of HEMA-rich versus HEMA-free one-step adhesives / T. Ikeda, J. De Munck, K. Shirai // Dent Mater. – 2008. – Oct. 24(10). – P. 1316–23.
6. Hufschmidt K., Loitlesberger M. Po planu ot 0 do 24 // Novoe v stomatologii. – 2018. – № 1. – S. 28–53.

Minimally Invasive Methods in Restorative Dentistry

Biloivanenko V.

Dentist in LekaDent, Kyiv

Abstract. Photopolymer composite materials have unprecedented adhesion to hard tooth tissues and correspond to the optical properties of enamel and dentin. Due to these characteristics, photopolymers are widely used in aesthetic dentistry.

The purpose of this work is to evaluate the results of the step-by-step acquisition by the dentist of the manual skills of using photopolymer materials.

Methods of working with dental materials on models and in the oral cavity were used.

The results showed that the technique of working with modern photopolymers requires excellent manual skills, mastering them and their improvement continues constantly with the appearance of new, more advanced tools and methods of treatment in dentistry. One of the effective ways of mastering innovative work methods is the production of temporary restorations from various materials.

Conclusions. During the training stages of the dentist, in cases of remote temporary filling, a mini-invasive effect can be used, since it practically does not lead to the risk of damage to the tooth and involves the manufacture of an aesthetic restoration in the future in accordance with the protocol for the treatment of permanent teeth.

Key words: photopolymer materials, minimally invasive treatment, manual skills, aesthetic restoration, adhesion.

Білоіваненко В.В. - Лікар-стоматолог, LekaDent м. Київ, вул. Юлії Здановської, 60/5; e-mail: w.bel1bel@gmail.com

Стаття: надійшла до редакції 10.05.2024р. - прийнята до друку 05.06.2024р.