

## СУЧАСНІ ЦЕМЕНТИ

### В ПРАКТИЦІ ЛІКАРЯ СТОМАТОЛОГА-ОРТОПЕДА

Р. А. Котелевський, Ю. С. Гур'єв

ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України»

#### Резюме

Окончательная фиксация непрямых реставрационных конструкций на цемент является заключительным клиническим этапом ортопедического лечения. Результат протезирования при использовании любой несъемной конструкции существенно зависит от правильности выбора цемента для фиксации. Поскольку на рынке имеется большое количество цемента, различных по физическим и биологическим свойствам, у врачей возникают трудности в том, какой именно материал для фиксации выбрать. В настоящей статье предпринята попытка представить врачу практическое пособие по использованию различных цемента, проведено описание их особенностей, перечислены их сильные и слабые стороны.

**Ключевые слова:** цементы, фиксация зубных протезов.

#### Summary

The final cement fixing of indirect restoration designs is the last stage of clinical orthopaedic treatment. The result of prosthetic care by using any fixed structure significantly depends on the correct choice of cement for fixation. Since the market has a large number of cements of different physical and biological properties, the dentists experience difficulties in choosing fixation material. This article attempts to provide a practical guide for the physician to use different types of cement, describe their features and lists their advantages and disadvantages.

**Key words:** types of cement, denture fixation.

## **Література**

1. Stability of wet versus dry bonding with different solvent-based adhesives / [A. P. Manso, L. Marquezini, M. A. Safira, D. H. Pashley] // J. Dental Materials. - 2008. - Vol. 24. - P. 476-482.
2. Degradation patterns of different adhesives and bonding procedures / M. Hashimoto, H. Ohno, H. Sano [et al.]// J.Biomedical Materials Resources. - 2003. – Vol. 66. – P. 324-330.
3. Effect of remaining demineralised dentine on dental microleakage accessed by a dye penetration: how to inhibit microleakage / M. Piemjai, A. Watanabe, Y. Iwasaki [et al.]// J. Dental Research. – 2004. – Vol. 32. – P. 495-501.
4. Spatially resolved photopolymerization kinetics and oxygen inhibition in dental adhesives / [T.G. Nunes, L. Ceballos, R. Osorio, M. Toledano] // Biomaterials. – 2005. – Vol. 26. - P. 1809–1817.
5. Prati C. What is the clinical relevance of in vitro dentine permeability tests? / C. Prati // J. Dentistry. – 1994. - Vol. 22. - P. 83-88.
6. Effects of water and water-free polar solvents on the tensile properties of demineralized dentin / D.H. Pashley, K.A. Agee, R.M. Carvalho [et al.] // J. Dental Materials. -2003. – Vol. 19. - P. 347-352.
7. Microtensile bond strength of eleven contemporary adhesives to dentin / S. Inoue, M.A. Vargas, Y. Abe [et al.] // J. Adhesive Dentistry. – 2001. - Vol. 3. – P. 237–245.
8. Cho B. H. Effects of the acetone content of single solution dentin bonding agents on the adhesive layer thickness and the microtensile bond strength / B.H. Cho, S.H. Dickens // Dental Materials J. – 2004. - Vol. 20. - P. 107–115.
9. Dimensional changes and ultimate tensile strengths of wet decalcified dentin applied with one-bottle adhesives / M. Nakajima, M. Okuda, P. N. Pereira [et al.] // Dental Materials J. – 2002. – Vol. 18. - P. 603-608.

10. Monomer-solvent phase separation in one-step self-etch adhesives / K.L. Van Landuyt, J. De Munck, J. Snauwaert [et al.] // J. Dental Research. – 2005. – Vol. 88. - P. 183–188.

11. Influence of dentin cavity surface finishing on micro-tensile bond strength of adhesives / [V. Marcio, E.C. Cardoso, R.E. Banu, A. Poitevina] // Dental Materials. – 2008. - Vol. 24. – P. 492–501.

12. Influence of saliva contamination on zirconia ceramic bonding / B. Yang, H.C. Lange-Jansen, M. Scharnberg [et al.] // Dental Materials. – 2008. - Vol. 24. – P. 508–513.

13. Elaheh G. Evaluation of sources of uncertainties in microtensile bond strength of dental adhesive system for different specimen geometries / G. Elaheh // Dental Materials. -2008. - Vol. 24. - P. 536–547.

14. Regional bond strength of resins to human root dentine / M. Yoshiyama, R. M. Carvalho, H. Sano [ et al.] // J. Dental Research. - Vol. 24. - P. 435–442.

15. Burrow M.F. A comparison of microtensile bond strengths of several dentine bonding systems to primary and permanent dentine / M.F. Burrow, U. Nopnakeepong, S. Phrukkanon // Dental Materials. – 2002. - Vol. 18. - P. 239–245.

16. Fractured surface characterization: wet versus dry bonding / M. Hashimoto, H. Ohno, M. Kaga // Dental Materials. – 2002. - Vol. 18. - P. 95–102.

17. Pameijer G. Современные цементы, применяемые в ортопедической стоматологии / G.H. Pameijer // Панорама ортопедической стоматологии. – 2004. - № 4. - С. 32-39.

18. Pameijer G. Properties and film thickness of 18 luting agents and luting systems / G.H. Pameijer, S.R. Jefferies // General dentistry. – 1996. - Vol. 44. - P. 524-530.

У наш час цементи застосовуються для фіксації трьох типів реставрацій [1, 2].

**1. Традиційні коронки і мостоподібні протези.** Наприклад, металокерамічні коронки й мостоподібні протези, вкладки і накладки. У цьому випадку цемент більшою мірою виконує роль герметика, запобігає проникненню мікроорганізмів, оскільки дизайн відпрепарованого зуба сам по собі забезпечує ретенцію.

**2. Реставрації, що не мають природної ретенції.** Приклад: ламінатні вініри. У цьому випадку необхідна адгезивна фіксація реставрації, що забезпечує зв'язування цементу не тільки із зубом, а і з самою реставрацією. Рівень фіксації реставрації в цьому випадку залежить від сили адгезії, при цьому досягається така ж якість запечатування, як і в попередньому випадку.

**3. Суцільнокерамічні реставрації,** які можуть фіксуватися й за допомогою адгезії (низькотемпературна кераміка), і звичайним способом (оксид алюмінію, оксид цирконію). У цьому випадку чи не найважливішими є оптичні властивості цементу – він не повинен змінювати зовнішній вигляд реставрації.

На сучасному стоматологічному ринку є такі види цементів:

- 1) цинкфосфатні цементи;
- 2) полікарбосилатні цементи;
- 3) склоіономерні цементи;
- 4) композитні цементи;
- 5) полімермодифіковані склоіономерні цементи.

**Цинкфосфатні цементи.** Це найдавніша група цементів, які давно й успішно застосовуються в стоматології. Цемент випускається у вигляді порошку й рідини. Порошок - це оксид цинку й оксид магнію, що виконують функції модифікаторів, та інші оксиди. Рідина складається з

фосфорної кислоти (короткі ланцюжки молекул), води, фосфату алюмінію й має значення  $pH = 1$ . Уміст води становить приблизно 33%. Реакція затвердіння залишається до кінця не з'ясованою, однак відомо, що вона є екзотермічною, а кристалічна маса, що формується внаслідок неї, не має адгезії. Утримання реставрації тільки мікромеханічне. Правильне співвідношення порошку й рідини дуже важливе, тому інструкції виробника варто ретельно дотримуватися.

Під час фіксації реставрації змішаний цемент стає дуже вологим, оскільки не вся фосфорна кислота повністю прореагувала з порошком. Виявлено, що  $pH$  щойно приготованого цементу становить приблизно 3,5. У час безпосереднього процесу фіксації реставрації розвивається потужний гідравлічний тиск, і протягом перших 5 секунд фосфорна кислота розчиняє змазаний шар і пробки змазаного шару в дентинних трубочках, денатурує колаген і проникає всередину трубочок [3].

Реакція пульпи залежить від буферної ємності рідини трубочок і товщини шару дентину: чим вона більша, тим нижчий ризик іритації. Оскільки процес виникнення запалення пульпи зазвичай мінімальний і оборотний, із часом відбувається відновлення за рахунок формування вторинного дентину.

**Клінічні поради.** Відпрепарований зуб має бути сухим, але не пересушеним. У зневодненому зубі виникає набагато більше виражена гіперчутливість після цементування. Незважаючи на появу багатьох нових цементів, цинкфосфатні цементи міцно займають своє місце в стоматології. Власне процедура фіксації дуже проста в порівнянні з іншими цементами.

**Полікарбоксилатні цементи.** Ці цементи становлять собою систему порошок/рідина. Рідина - це водяний розчин поліакрилової кислоти й кополімерів. Порошок у цілому дуже близький за складом до порошку

цинкфосфатних цементів, але додатково містить фторид олова, який має протикарієсні властивості.

Клінічні дослідження [4] підтверджують, що серед усіх цементів, затвердіння яких засноване на кислото-лужній реакції, полікарбоксилатні цементи мають найменш подразнювальні властивості щодо пульпи. Ще однією перевагою полікарбоксилатних цементів є властивість хелації. Цементи зв'язуються з дентином і емаллю, особливо з іонами кальцію. Тому зчеплення з емаллю міцніше, ніж із дентином. Міцність на стискання менша, ніж у цинкфосфатних цементів.

**Клінічні поради.** Одним із найпроблематичніших аспектів роботи з цими цементами є те, що в лікарів створилося враження, що в'язкість цементу не забезпечує точної посадки, а отже, і міцної фіксації. Тому вони намагаються додавати менше порошку до рідини, що призводить до ослаблення цементу і розцементування. Для дотримання технології надто важливо дотримуватися інструкцій виробника й замішувати весь порошок із рідиною однією порцією, а не додавати невеликими кількостями, як це потрібно для цинкфосфатних цементів. Ці цементи мають властивість «тиксотропності», а це позначає, що, незважаючи на значну в'язкість, цементи під дією сили добре переміщуються, дозволяючи повністю «посадити» реставрацію.

**Склоіономерні цементи.** Склоіономерні цементи були винайдені наприкінці 1960-х. Вони також складаються з порошку й рідини. Порошок - це алюмосилікатне скло, а рідина аналогічна поліакрилової кислоті, використовуваний у полікарбоксилатних цементах. Цемент має хелатні властивості, вивільняє фториди й практично нерозчинний. Відомо, що ці цементи можуть викликати чутливість після фіксації з причин, які залишаються до кінця не вивченими [5].

Клінічні дані про виникнення гіперчутливості підтверджуються дослідженнями, проведеними на тваринах [6]. Реакція затвердіння має

кілька фаз, причому найвищої міцності цемент досягає через рік (!) після фіксації (вона вдвічі перевищує ту, яка була через добу).

**Клінічні поради.** Однією з причин виникнення чутливості за використання склоіономерних цементів є пересушування тканин зуба. Їм потрібна деяка кількість вологи для того, щоб реакція твердіння завершилася, а коли дентин пересушений, єдиним джерелом необхідної вологи стає пульпа. І це, безумовно, призводить до підвищення внутрішньопульпарного тиску й виникнення постопераційної чутливості.

На відміну від чутливості, викликаній застосуванням цинкфосфатних цементів, що поступово припиняється, чутливість після фіксації на склоіономерний цемент зазвичай посилюється, поки реставрація не буде вилучена й не проведене лікування кореневого каналу.

**Композитні цементи.** На відміну від цементів, у основі затвердіння яких лежить кислото-лужна реакція, композитні твердіють за рахунок реакції полімеризації. Їх здебільшого виробляють у вигляді подвійного шприца з насадкою для автоматичного змішування базової та каталітичної паст. Рівень кислотності не є предметом для занепокоєння, проте, якщо цемент погано замішаний і має у своєму складі непрореагований мономер, це може викликати сильне подразнення пульпи [7,8].

За допомогою композитних цементів із адгезивами можна досягти міцної адгезії між твердими тканинами зубів і реставраціями, виготовленими з порцеляни або пресованої кераміки.

**Клінічні поради.** При автозамішуванні потрібно пам'ятати, що варто обов'язково видаляти першу порцію, а під час ручного приготування стежити за однорідністю замішаного цементу. Композитні цементи не мають адгезії до емалі або дентину, і тільки за використання з адгезивом можна досягти високого рівня ретенції та герметичності фіксації [9, 10].

Наводимо загальну послідовність виконання етапів фіксації керамічної реставрації.

## 1. Обробка відпрепарованого зуба:

- а) за відсутності ризику впливу на пульпу зуба протравлюють відпрепаровані тканини 15% фосфорною кислотою протягом 15 сек.;
- б) поверхню ретельно промивають;
- в) на вологий дентин наносять адгезив і обережно роздувають струменем повітря для випарювання сольвенту;
- г) проводять відсвічування світлом полімеризаційної лампи.

## 2. Обробка керамічної реставрації:

- а) обробляють внутрішню поверхню пікоструминним апаратом або гідрофтористою (плавиковою) кислотою протягом 60 сек.;
- б) ретельно промивають і висушують;
- в) наносять силан на 60 сек. - протягом цього часу поверхня має залишатися зволоженою; силан висушують, але *не змивають!*
- д) наносять адгезив, роздувають повітрям, але *не відсвічують* світлом полімеризаційної лампи.

Цемент замішують і наносять на поверхню, після чого реставрацію фіксують у порожнині рота. Ділянки крайового прилягання бажано закрити прозорим захисним матеріалом («De-Ox» від «Ultradent») - це дозволяє запобігти утворенню шару, інгібованого киснем, і зменшує фарбування краю реставрації [11, 12, 13].

Варто звернути увагу, що при фіксації реставрацій на основі оксиду алюмінію або оксиду цирконію вищеописану техніку не застосовують, оскільки наявна тільки механічна ретенція, за винятком спеціальної технології покриття кремнієм. Також слід пам'ятати, що не можна застосовувати на проміжних етапах для тимчасової фіксації матеріали, що містять евгенол, оскільки він інгібує полімеризацію композитних цементів.

**Полімермодифіковані склоіономерні цементи.** Це останнє покоління цементів, які знайшли широке застосування завдяки добрим



ретенційним властивостям. Вони поєднують у собі якості склоіономерних і композитних цементів [14].

Перші полімермодифіковані склоіономерні цементи мали здатність посилено поглинати воду після затвердіння, що призводило до їх розширення. Унаслідок цього виникали тріщини суцільнокерамічних реставрацій, ламінатних вінірів, а іноді навіть переломи коренів зубів, у яких литі куксові вкладки були зафіксовані на полімермодифіковані склоіономерні цементи [16, 17].

***Клінічні поради.*** Варто звернути увагу на той факт, що в роботі з полімермодифікованими склоіономерними цементами також не можна використовувати на етапах тимчасової фіксації матеріали, що містять евгенол [18].

Щоб правильно вибрати цемент, читач може звернутися до таблиці «Клінічні показання до використання цементів» (табл.). У ній узагальнений багаторічний досвід клінічної роботи і лабораторних досліджень, представлена низка можливих клінічних ситуацій і дані рекомендації щодо конкретного щоденного клінічного застосування. Звертаючись до перехресних посилань, лікар може зрозуміти причину кожного конкретного вибору. Більшість показань заснована не тільки на фізичних властивостях використовуваних матеріалів, а більшою мірою - на аспектах біологічної сумісності.