

## КРАЙОВЕ ПРИЛЯГАННЯ РЕСТАВРАЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ ПРИ ВІДНОВЛЕННІ ЗУБІВ У ЕКСПЕРИМЕНТІ

Донецький національний медичний університет ім. М. Горького

(м. Донецьк)

Дана робота є фрагментом НДР кафедри пропедевтичної стоматології Донецького національного медичного університету ім. М. Горького «Клініко-лабораторне обґрунтування квалітологічних підходів у реставраційній стоматології», № держ. реєстрації 0109 U 008729, шифр УН 10.07.03.

**Вступ.** Сучасні технології відновлення зубів з каріозними ураженнями передбачають застосування реставраційних матеріалів, які твердіють під впливом світлового потоку стоматологічних фотополімеризаторів, що мають певні характеристики щодо інтенсивності та довжини хвилі світла [2,8]. Такі матеріали, поряд з безперечними позитивними властивостями, мають суттєвий недолік – значну полімеризаційну усадку [3,7]. Одним з підходів, який дозволяє зменшити полімеризаційну напругу, що виникає в процесі полімеризації за рахунок усадки матеріалів, є використання «сендвич»-техніки, тобто комбінації склоіономерних цементів (СІЦ) та фотокомпозичних матеріалів (ФКМ). Саме такий методичний прийом дозволяє запобігти виникненню ускладнень, найрозповсюдженішим з яких прийнято вважати порушення крайового прилягання пломб [2,4,9]. Це ускладнення найчастіше виникає після прямої реставрації контактних поверхонь зубів, зокрема, бічної групи, особливо на приясеневій стінці, що можна пояснити складністю забезпечення на цій ділянці каріозної порожнини повноцінної полімеризації відновлювальних матеріалів, що твердіють під впливом світла. У разі ж порушення крайового прилягання матеріалу саме на приясеневій стінці створюються достатньо сприятливі умови для швидкого розвитку вторинного карієсу, який, до речі, важко діагностувати клінічно, порушення контактної пункту, виникнення запальних захворювань пародонта тощо. До теперішнього часу не визначені оптимальні методики «сендвич»-техніки у різних клінічних ситуаціях та ефективні сполучення відновлювальних матеріалів, зокрема, різноманітних склоіономерних цементів і фотокомпозитів. У зв'язку з цим, дослідження у цьому напрямку та їх результати являють певну наукову і клінічну цікавість.

**Мета даного дослідження** – порівняльна оцінка крайового прилягання реставраційних матеріалів

при відновленні зубів з каріозними порожнинами II класу за Блеком у «сендвич»-техніці за застосування двох різних склоіономерних цементів та нанофотокомпозиту в експерименті.

**Об'єкт і методи дослідження.** Для оцінки крайового прилягання реставраційних матеріалів при відновленні контактних поверхонь бічних зубів (каріозні порожнини II класу за Блеком) в експерименті досліджували стан крайового прилягання за периметром реставрації за допомогою комп'ютерного аналізу цифрового зображення кожної її поверхні та мікропроникність між матеріалом та твердими тканинами зубів [1,5,6]. Дослідження проводили на 56 бічних зубах, які були видалені за ортодонтичними та хірургічними показаннями у пацієнтів стоматологічної поліклініки Центральної міської клінічної лікарні №1 м. Донецька.

Перед реставрацією у видалених зубах проводили формування стандартних порожнин II класу за Блеком із залученням контактної та жувальної поверхонь і препаруванням під матеріал світлового твердіння. Адгезивну систему наносили на підготовлені емаль і дентин. Нанофотокомпозичний матеріал і склоіономерні цементні вносили порціями та опромінювали методом «м'якого старту» за допомогою світлодіодного фотополімеризатора з інтенсивністю світлового потоку 1200 мВт/см<sup>2</sup> (за потребою).

Усі зуби розподілили на чотири групи залежно від обраного склоіономерного цементу та методики «сендвич»-техніки, яку використовували. До I групи віднесли 14 зубів, відпрепаровані стандартні порожнини II класу в яких були відновлені за методикою відкритого «сендвичу», тобто склоіономерним цементом повністю перекидали приясеневу стінку і відновлювали контактну поверхню до екватора з використанням традиційного склоіономерного цементу; до II групи увійшли 14 зубів, порожнини в яких були відновлені також за методикою відкритого «сендвичу», але з використанням гібридного склоіономерного цементу; до III групи віднесли 14 зубів з відновленням порожнин за методикою закритого «сендвичу», тобто контактна поверхня була повністю відновлена нанофотокомпозичним матеріалом,

під який було внесено традиційний склоіономерний цемент; до IV групи увійшли 14 зубів, порожнини в яких були відновлені нанофотокомпозитом за методикою також закритого «сендвичу» з використанням гібридного склоіономерного цементу.

Для штучного старіння відновлених зубів їх піддавали термоциклуванню [1]. Потім корені зубів закривали воском, а пломби ізолювали лаком, залишаючи вільним проміжок 1-2 мм від межі пломба-емаль. Зуби вміщували у ємність з 2% водним розчином метиленового синього на 24 години, потім зуби витягували, звільняли від лаку, промивали водою.

Для оцінки крайового прилягання відновлювальних матеріалів до емалі за периметром реставрації за методом комп'ютерного аналізу цифрового зображення виконували цифрові знімки зони прилягання матеріалу до емалі окремо на контактній та оклюзійній поверхнях у режимі макрозйомки за допомогою цифрової фотокамери, з'єднаної з комп'ютером. Аналіз зображення проводили в програмному продукті «Dental Quality» [6] за власною системою оцінки [5]. Потім для дослідження мікропроникності зразки зубів розпилювали в медіа-дістальному напрямку вздовж серединної лінії сформованої пломби. Мікропроникність на присеневій стінці оцінювали за допомогою бінокулярного мікроскопа МБС-10 при збільшенні у 20 разів за чотирьохбальною системою оцінки мікропроникності: 1 бал – відсутність проникнення барвника вздовж межі пломба-емаль; 2 бали – проникнення барвника до дентино-емалевої межі; 3 бали – проникнення барвника через дентино-емалеву межу до середини дентину; 4 бали – проникнення барвника до дна сформованої порожнини [1]. Статистичну обробку результатів проводили в пакеті Statistika 6,0 for Windows 98.

**Результати досліджень та їх обговорення.** У результаті дослідження встановлено, що у зразках жодної групи не було крайового прилягання відновлювального матеріалу до твердих тканин зубів без порушення. Оцінка крайового прилягання відновлювального матеріалу до емалі за периметром реставрації за допомогою комп'ютерного аналізу цифрового зображення показала, що результати на контактній та оклюзійній поверхні дещо розрізнялися. Так, на контактній поверхні реставрацій добре крайове прилягання, тобто відсутність його порушення, у зразках I групи, до якої були віднесені зуби з відновленням стандартних порожнин за методикою відкритого «сендвичу» з традиційним склоіономерним цементом, виявлено рівно у половині – 7 випадків (50,0%), порушення прилягання, що займало до 20% периметра реставрації на цій поверхні, встановлено у 4 випадках (28,6%), порушення довжиною від 20% до 50% периметра – у 3 випадках (21,4%). Ці ж показники щодо оклюзійної поверхні були такими: добре крайове прилягання – 11 випадків (78,6%), порушення довжиною до 20% периметра – 3 (21,4%).

У зубах II групи, які були відновлені за методикою також відкритого «сендвичу» з використанням гібридного склоіономерного цементу, добре крайове

прилягання матеріалу на контактній поверхні було визначено у 10 зразках (71,4%), порушення прилягання до 20% периметра реставрації – у 4 (28,6%). Більш значного за довжиною порушення крайового прилягання матеріалу в зразках цієї групи встановлено не було (до речі, у зразках усіх інших груп такі порушення на контактній поверхні були). На оклюзійній поверхні відповідні показники склали 12 (85,7%) та 2 (14,3%).

У зубах III групи з відновленням за методикою закритого «сендвичу» з використанням традиційного склоіономерного цементу під нанофотокомпозиційний матеріал, добре крайове прилягання цього матеріалу на контактній поверхні було у 9 зразках (64,3%), порушення його прилягання до 20% периметра реставрації на контактній поверхні встановлено у 3 зразках (21,4%), порушення, які склали від 20% до 50% периметра, – у 2 зразках (14,3%). Дослідження оклюзійної частини реставрацій показало такі ж результати, як і на оклюзійній поверхні зразків попередньої групи: 12 (85,7%) та 2 (14,3%), відповідно.

На цьому ж рівні, з незначними розбіжностями, отримані результати і у IV групі, до якої були віднесені зуби з відновленням, як і у попередній групі, за методикою закритого «сендвичу», але з гібридним склоіономерним цементом під нанофотокомпозит: на контактній поверхні добре крайове прилягання матеріалу було у 9 випадках (64,3%), порушення прилягання до 20% периметра реставрації – у 4 випадках (28,6%), порушення від 20% до 50% периметра – лише у 1 випадку (7,1%). Щодо оклюзійної поверхні реставрації, то показники зразків даної групи не відрізнялися від таких попередньої: знову, відповідно, 12 (85,7%) та 2 (14,3%). Такі одноманітні результати пояснюються використанням однієї методики та одного нанофотокомпозиційного матеріалу.

Отже, кількість ускладнень у вигляді порушення крайового прилягання реставраційних матеріалів на контактній поверхні за периметром значно перевищувала таку на оклюзійній поверхні, зокрема, у 2-2,5 рази. Загалом, зразків з порушенням крайового прилягання на оклюзійних поверхнях в усіх групах було лише 14,3%, тільки у I групі таких зразків було трохи більше – 21,4%, у той час, як зразків з порушенням на контактних поверхнях було виявлено від 28,6% у II групі до 35,7% у III і IV групах та 50,0% у I групі. Слід зауважити, що максимальна кількість порушень крайового прилягання на контактних поверхнях встановлена у зубах, відновлення в яких проводили відкритим «сендвичем» із застосуванням традиційного склоіономерного цементу (I група), мінімальна ж кількість порушень була у тій групі, де використовували таку ж методику відновлення зубів, але з гібридним склоіономерним цементом (II група).

За результатами дослідження крайового прилягання реставраційних матеріалів до твердих тканин відновлених зубів за мікропроникністю показник порушення у зразках I групи складав  $2,79 \pm 0,16$  бала, у зразках II групи –  $1,64 \pm 0,13$  бала, III та IV груп –  $2,07 \pm 0,18$  бала і  $2,14 \pm 0,17$  бала, відповідно.

З отриманих результатів видно, що показник мікропроникності зразків I групи статистично значуще ( $p < 0,05$ ) відрізнявся від таких усіх інших трьох груп, він був максимальним, тобто найгірший результат у дослідженні був отриманий у зразках, які були відновлені за методикою відкритого «сендвичу» з використанням традиційного склоіономерного цементу. Мінімальна мікропроникність була визначена у зразках II групи, причому різниця між наведеним та показниками зразків інших груп є статистично значущою ( $p < 0,05$ ). Це означає, що найкращий результат отриманий у разі відновлення контактних поверхонь зубів за методикою відкритого «сендвичу» з використанням гібридного склоіономерного цементу. Під час порівняння результатів дослідження мікропроникності у зубах, відновлення яких здійснювали за методикою закритого «сендвичу» з використанням гібридного та традиційного склоіономерних

цементів, статистично значущої різниці між показниками, що цілком природньо, отримано не було ( $p > 0,05$ ).

**Висновки.** Таким чином, порівняльне експериментальне дослідження крайового прилягання реставраційних матеріалів з оцінкою його за периметром та за мікропроникністю показало певні переваги методики відкритого «сендвичу» за умови використання гібридного склоіономерного цементу у порівнянні з таким із застосуванням традиційного склоіономерного цементу та методикою закритого «сендвичу», навіть у випадку відновлення сучасним нанофотокомпозиційним матеріалом.

**Перспективи подальших досліджень.** У подальшому планується проведення довгострокових клінічних досліджень із застосуванням новітніх діагностичних технологій та методів оцінки, які дозволять порівняти ефективність відновлення контактних поверхонь бічних зубів за використання різних методик реставрації та відновлювальних матеріалів.

### Література

1. Барер Г. М. Адгезионная прочность и краевая проницаемость материала химического отверждения «Призма» и материала светового отверждения «Призмафил» / Г. М. Барер, Т. Б. Гринева, С. И. Гройсман // Российский стоматологический журнал. – 2001. – № 3. – С. 13 – 14.
2. Николаев А. И. Практическая терапевтическая стоматология / А. И. Николаев, Л. М. Цепов. – М. : МЕДпресс-информ, 2007. – 923 с.
3. Радлинский С. Полимеризационный стресс в объемных реставрациях / С. Радлинский // Современная стоматология. – 2010. – № 4. – С. 34 – 39.
4. Терапевтична стоматологія : Підручник для студентів стоматологічного факультету вищих медичних навчальних закладів IV рівня акредитації / За ред. Анатолія Ніколішина. – Вид. 2-ге, виправлене і доповнене. – Вінниця : Нова Книга, 2012. – 680 . – с. : Іл.
5. Удод А. А. Комплексная клиническая оценка качества реставрационных работ в стоматологии / А. А. Удод // Вісник стоматології. – 2007. – № 5 (59). – С. 18-22.
6. Удод О. А. Комп'ютерна програма «Dental Quality» / О. А. Удод, В. В. Шамаєв // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №22641 від 13. 11. 2007р.
7. Ayad M. F. Morphological characteristics of the interface between resin composite and glass-ionomer cement to thin-walled roots: a microscopic investigation / M. F. Ayad, S. A. Bahannan, S. F. Rosenstiel // Am. J. Dent. – 2010. – № 23(2). – P. 103-7.
8. Mendonza A. A. Influence of thicknesses of smear layer on the transdental cytotoxicity and bond strength of a resin-modified glass-ionomer cement / A. A. Mendonza, C. F. Oliveira, J. Hebling // Braz. Dent. J. – 2012. № 23(4). – P. 379 -86.
9. Sidhu S. K. The morphology and stability of resin-modified glass-ionomer adhesive at the dentin/resin-based composite interface / S. K. Sidhu, P. Pilecki, P. C. Cheng, T. F. Watson // Am. J. Dent. – 2002. – № 15(2) . – P. 129-36.

УДК 616. 314-089. 27. 001. 5

#### **КРАЙОВЕ ПРИЛЯГАННЯ РЕСТАВРАЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ ПРИ ВІДНОВЛЕННІ ЗУБІВ У ЕКСПЕРИМЕНТІ** **Удод О. А., Гаджиева І. М.**

**Резюме.** У статті наведені результати порівняльного експериментального дослідження крайового прилягання реставраційних матеріалів до твердих тканин бічних зубів за відновлення їх контактних поверхонь з оцінкою прилягання за периметром реставрації та за мікропроникністю, які доводять переваги відкритого «сендвичу» за умови використання гібридного склоіономерного цементу у порівнянні з таким із застосуванням традиційного склоіономерного цементу та методикою закритого «сендвичу», навіть у випадку відновлення сучасним нанофотокомпозиційним матеріалом.

**Ключові слова:** відновлення бічних зубів, «сендвич»-техніка, реставраційні матеріали, крайове прилягання.

УДК 616. 314-089. 27. 001. 5

#### **КРАЕВОЕ ПРИЛЕГАННИЕ РЕСТАВРАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ЗУБОВ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ**

**Удод А. А., Гаджиева И. М.**

**Резюме.** В статье приведены результаты сравнительного экспериментального исследования краевого прилегания реставрационных материалов к твердым тканям боковых зубов при восстановлении их контактных поверхностей с оценкой прилегания по периметру реставрации и по микропроницаемости,

которые показали преимущества открытого «сендвича» при условии использования гибридного стеклоиномерного цемента в сравнении с таким с применением традиционного стеклоиномерного цемента и методикой закрытого «сендвича», даже в случае восстановления современным нанофотокомпозиционным материалом.

**Ключевые слова:** восстановление боковых зубов, «сендвич»-техника, реставрационные материалы, краевое прилегание.

**UDC** 616. 314-089. 27. 001. 5

### **Marginal Adaptation of Dental Restorative Materials in Experimental Restoration**

**Udod A. A., Gadzhiyeva I. M.**

**Abstract.** *The purpose of the research* is comparative evaluation of marginal adaptation of restorative materials in restoration of teeth with Black Class II carious cavity using the “sandwich technique” with application of two different glass-ionomer cements and nanophotocomposite during the experiment.

*Object and Methods.* The analysis of marginal adaptation all around the restoration, made by computer analysis of digital image of each surface, as well as microleakage between the restorative material and hard tooth tissue has been carried out on 56 lateral teeth, extracted on orthodontic and surgical indications. Black Class II standard cavities have been formed in the extracted teeth before restoration; the adhesive system has been applied onto the prepared enamel and dentin. Nanophotocomposite and glass-ionomers has been applied portion by portion and polymerization has been made by the “soft start” technique (if necessary).

All teeth have been subdivided into four groups: 14 teeth, prepared cavities of which were restored by the technique of opened “sandwich”, using traditional glass-ionomer, were assigned to Group I; 14 teeth, prepared cavities of which were also restored by the technique of opened “sandwich”, but using hybrid glass-ionomer were assigned to Group II; 14 teeth with restored cavities by the technique of closed “sandwich”, filled by traditional glass-ionomer underneath, were assigned to Group III; 14 teeth, cavities of which were also restored by the technique of closed “sandwich”, using hybrid glass-ionomer were assigned to Group IV.

The restored teeth have been thermocycled for artificial ageing. Images of zone of material adhesion to enamel have been made to evaluate marginal adaptation of the material to the enamel on the contact and occlusal surfaces all around the restoration by computer analysis of digital image. Images have been made by the microfilming mode using digital camera, connected to computer with further image analysis by the «Dental Quality» software according to the in-house evaluation system. Microleakage on the pregingival aspect of teeth, oversplitted in media-distal direction in advance, has been evaluated in the binocular microscope according to the four-point evaluation system. The results were statistically processed by the Statistika 6,0 Windows 98.

*Results and Discussion.* Evaluation of marginal adaptation, made by computer analysis of digital image have shown that the results, obtained from the contact and occlusal surfaces were different.

The number of complications in the form of marginal adaptation impairment on the perimeter contact surface was considerably (2-2,5 times) higher than on the occlusal one. In toto, samples with marginal adaptation impairment on the occlusal surfaces in all groups accounted for only 14,3%; only Group I have shown rather more samples, constituting 21,4%, whereas the amount of samples with impairment on the contact surface accounted for 28,6% in the Group II to 35,7% in Group III and IV and 50,0% in Group I.

While analyzing the marginal adaptation on microleakage the index of impairment in the samples of Group I – IV constituted  $2,79 \pm 0,16$ ,  $1,64 \pm 0,13$ ,  $2,07 \pm 0,18$  and  $2,14 \pm 0,17$  points, respectively. Microleakage index of samples from Group I significantly statistically ( $p < 0,05$ ) differed from the similar one from the rest three groups. Minimal microleakage occurred in the samples from Group II; the difference between the abovementioned index and indices of samples from the other groups is statistically significant ( $p < 0,05$ ).

*Conclusions.* Consequently, the comparative experimental analysis of marginal adaptation of restorative dental materials on its perimeter evaluation and microleakage showed the definite advantages of the opened “sandwich” technique with the use of hybrid glass-ionomer over the traditional glass-ionomer and use of closed “sandwich” technique, even in case of restoration with advanced nanophotocomposite material application.

**Keywords:** restoration of lateral teeth, “sandwich technique”, restorative dental materials, marginal adaptation.

*Рецензент – проф. Скрипніков П. М.*

*Стаття надійшла 20. 08. 2014 р.*