

Грибан О. М., Борисенко Д. А.

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, м. Київ, Україна

## Обґрунтування та віддалені результати застосування склоіономерних цементів для фіксування штучних коронок

▷ **Актуальність.** Наведено дані експериментального електронно-мікроскопічного дослідження фіксування штучних коронок склоіономерними цементами. Простежено віддалені результати ефективності фіксації штучних коронок склоіономерними цементами у подальшому клінічному дослідженні.

**Мета:** експериментально визначити надійність приєднання склоіономерних цементів до матеріалів штучних коронок та відстежити клінічну ефективність віддалених результатів фіксації.

**Матеріал і методи.** У клінічній частині обстежено 40 пацієнтів із дефектами коронок зубів віком 21–40 років, яким було зафіксовано 50 коронок склоіономерним цементом Фуджі 1 (GC FUJI 1) та Фуджі плюс (Fuji Plus GC). Якість адгезивного приєднання коронок до твердих тканин зубів склоіономерним цементом визначено методом растрової електронної мікроскопії у лабораторії відділення молекулярної фотоелектроніки Інституту фізики НАН України. Для дослідження використано сканувальний електронний мікроскоп JSM-100 (JEOL, Японія).

**Результати і висновки.** У віддалені терміни спостережень 12 міс. обстежено 37 (92,5 %) пацієнтів та 45 (90,0 %) фіксованих коронок. Кількісне значення проби Шиллера–Писарева становило у середньому  $0,97 \pm 0,07$  бала, значення індексу РМА —  $16,3 \pm 0,16$  %, індексу РВІ — до  $1,15 \pm 0,09$  бала, гігієнічного індексу ОНІ-S —  $1,37 \pm 0,12$  бала. Крайового забарвлення та проявів післяопераційної чутливості не зафіксовано. Колір коронок не змінений. Отримані дані свідчать, що у термін 12 міс. після фіксації зберігається задовільний стан коронок і маргінального пародонта (ясен). У віддалений термін спостережень 24 міс. обстежено 34 (85,0 %) пацієнти та 38 (76,0 %) фіксованих коронок. Кількісне значення проби Шиллера–Писарева становило у середньому  $1,03 \pm 0,07$  бала, значення індексу РМА —  $18,1 \pm 0,16$  %, індексу РВІ — до  $1,18 \pm 0,09$  бала, гігієнічного індексу ОНІ-S —  $1,43 \pm 0,12$  бала, що вказує на незначне подразнення маргінального пародонта, яке можна пояснити накопиченням зубних бляшок. Пацієнтам відкореговано раціональну гігієну порожнини рота, що сприяло зменшенню проявів запалення ясен.

**Ключові слова:** штучні коронки, фіксувальний цемент, склоіономерний цемент, гігієнічні індекси, пародонт.

Стаття опублікована на умовах відкритого доступу за ліцензією CC BY-NC  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.uk>



### Вступ

Ефективність існування незнімних зубних протезів у порожнині рота значною мірою залежить від надійної фіксації штучних коронок на зубах стоматологічними цементами. Донині використовують різні їх види: від цинк-фосфатних до склоіономерних та композитних [1, 2], усі мають певні переваги й недоліки. Міцність і надійність приєднання цементів до матеріалів коронок і твердих тканин зубів залежить від їх адгезивних властивостей, що визначають певний обсяг застосування різних видів цементів. В умовах України у практичній роботі велике значення має

вартість цементів, тому в кожному клінічному випадку лікар-стоматолог індивідуально обирає фіксувальний цемент з урахуванням можливостей пацієнта [3].

На сьогодні в Україні для фіксації штучних коронок найчастіше застосовують склоіономерні цементы. З урахуванням їх популярності актуальним є експериментальне обґрунтування їх застосування та визначення клінічної ефективності фіксації коронок у віддалені терміни спостережень.

**Мета дослідження:** експериментально визначити надійність приєднання склоіономерних цементів до матеріалів штучних коронок і клінічну ефективність віддалених результатів фіксації.

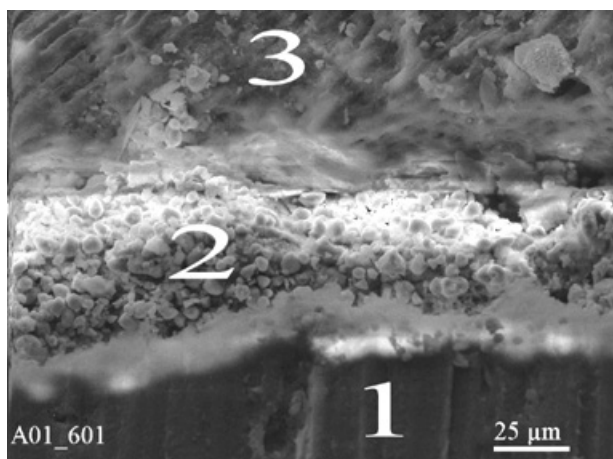


Рис. 1. Електронограма стану фіксування пластмасової коронки до дентину склоіономерним цементом (збільшення  $\times 600$ ): 1 — дентин; 2 — склоіономерний цемент; 3 — пластмасова коронка

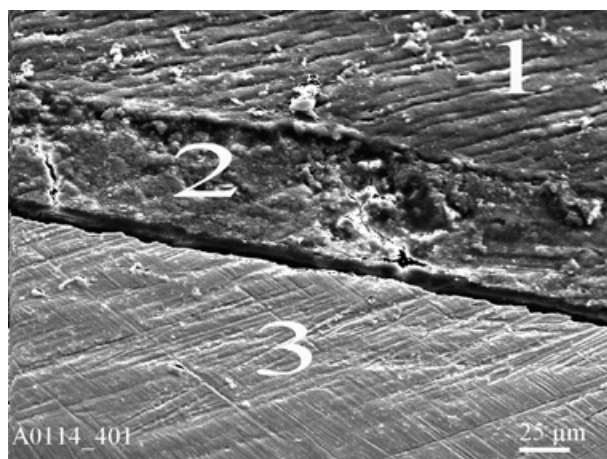


Рис. 2. Електронограма стану фіксування металеві коронки до дентину склоіономерним цементом (збільшення  $\times 600$ ): 1 — дентин; 2 — склоіономерний цемент; 3 — метал коронки

### Матеріал і методи

Якість адгезивного приєднання коронок до твердих тканин зубів з використанням склоіономерного цементу визначали методом растрової електронної мікроскопії у лабораторії відділення молекулярної фотоелектроніки Інституту фізики НАН України. Досліджено зуби, видалені за ортодонтичними показаннями. Їх препарували, виготовляли штучні коронки та фіксували цементом. Потім із цих зубів виготовляли шліфи, які вивчали із застосуванням сканувального електронного мікроскопа JSM-100 (JEOL, Японія).

У клінічній частині обстежено 40 пацієнтів віком 21–40 років із дефектами коронок зубів, яким було зафіксовано 50 коронок склоіономерним цементом Фуджі 1 (GC FUJI 1) та Фуджі плюс (Fuji Plus GC).

Під час виготовлення коронок приділяли увагу раціональному вибору їх конструкції залежно від клінічних умов порожнини рота пацієнта, ступеню руйнування коронок зубів, оклюзійній взаємодії зубів, правильності моделювання штучних коронок.

Для оцінювання якості фіксації штучних коронок аналізували їх анатомічну форму, колір, стан крайового прилягання, стан тканин маргінального пародонта, можливе виникнення каріозного ураження. Вплив на тканини пародонта оцінювали за пробою Шиллера–Писарева, індексом кровоточивості під час зондування (РВІ), пробою РМА та гігієнічним індексом ОНІ-S [2].

Досліди проводили відповідно до принципів Гельсінської декларації (2013) та основ законодавства України про охорону здоров'я (1992). Дослідження схвалено Біомедико-етичною комісією Національного медичного університету імені О. О. Богомольця. Письмову поінформовану згоду отримано від усіх учасників.

### Результати та обговорення

Визначення в експериментальних умовах стану приєднання склоіономерного цементу до матеріалів коронок і твердих тканин зубів довело його надійність. Електронно-мікроскопічне дослідження показало, що простір між пластмасовою коронкою та дентином рівномірно заповнений цементом для фіксації. Цемент міцно приєднаний до дентину внаслідок самоадгезії. Плинність цементу забезпечує заповнення найвужчого простору між коронкою та дентином (рис. 1).

Склоіономерний цемент забезпечує повноцінну фіксацію також до металевих коронок, які можуть бути обличковані косметичним матеріалом (композитом, керамікою). Електронно-мікроскопічне дослідження показало щільне заповнення простору між металом коронки та дентином у найвужчих його ділянках (рис. 2). Надійне приєднання досягається за рахунок самоадгезії склоіономерного цементу до дентину та матеріалу штучної коронки.

Результати експериментальних досліджень послуговували підґрунтям для проведення клінічних досліджень з визначення ефективності фіксації штучних коронок склоіономерним цементом.

Безпосередньо після фіксації коронок спостерігали незначне подразнення маргінальних ясен у ділянці прикріплення краю коронок. Кількісне значення проби Шиллера–Писарева становило у середньому  $0,96 \pm 0,07$  бала, значення індексу РМА —  $17,1 \pm 0,16$  %, індексу РВІ — до  $1,19 \pm 0,09$  бала, гігієнічного індексу ОНІ-S —  $1,38 \pm 0,12$  бала. Таке незначне подразнення можна пояснити травмуванням ясен під час препарування зубів. За три тижні рівень подразнення ясен зменшився: кількісне значення проби Шиллера–Писарева становило у середньому  $0,84 \pm 0,07$  бала,

значення індексу РМА —  $16,1 \pm 0,16$  %, індексу РВІ — до  $1,03 \pm 0,09$  бала, гігієнічного індексу ОНІ-S —  $1,21 \pm 0,12$  бала.

Забарвлення краю коронки чи маргінальних ясен може свідчити про подразнення ясен залишками цементу або порушення цілісності шару цементу для фіксації, тому, щоб уникнути цих ускладнень, необхідне чітке дотримання правил фіксації штучних коронок. В експерименті відразу після фіксації та через три тижні не відзначено наявності крайового забарвлення. Здатність склоіономерного цементу виділяти фтор сприятливо впливає на прояви післяопераційної чутливості вітальних препаративаних зубів.

У віддалені терміни спостережень 6 міс. обстежено 39 (97,5 %) пацієнтів та 48 (96,0 %) фіксованих коронок. Кількісне значення проби Шиллера-Писарева становило у середньому  $0,98 \pm 0,07$  бала, значення індексу РМА —  $16,1 \pm 0,16$  %, індексу РВІ — до  $1,19 \pm 0,09$  бала, гігієнічного індексу ОНІ-S —  $1,38 \pm 0,12$  бала. Крайового забарвлення та проявів післяопераційної чутливості не зафіксовано. Колір коронок не змінений. Отримані дані свідчать, що у термін 6 міс. після фіксування зберігається задовільний стан коронок і маргінального пародонта (ясен).

У віддалені терміни спостережень 12 міс. обстежено 37 (92,5 %) пацієнтів та 45 (90,0 %) фіксованих коронок. Кількісне значення проби Шиллера-Писарева становило у середньому  $0,97 \pm 0,07$  бала, значення індексу РМА —  $16,3 \pm 0,16$  %, індексу РВІ — до  $1,15 \pm 0,09$  бала, гігієнічного індексу ОНІ-S —  $1,37 \pm 0,12$  бала. Крайового забарвлення та проявів післяопераційної чутливості не виявлено. Колір коронок не змінений. Отримані дані

свідчать, що у термін 12 міс. після фіксування зберігається задовільний стан коронок і маргінального пародонта (ясен).

У віддалені терміни спостережень 24 міс. обстежено 34 (85,0 %) пацієнти та 38 (76,0 %) фіксованих коронок. Кількісне значення проби Шиллера-Писарева становило у середньому  $1,03 \pm 0,07$  бала, значення індексу РМА —  $18,1 \pm 0,16$  %, індексу РВІ — до  $1,18 \pm 0,09$  бала, гігієнічного індексу ОНІ-S —  $1,43 \pm 0,12$  бала. Такі індексні значення вказують на незначне подразнення маргінального пародонта, що можна пояснити накопиченням зубних бляшок. Пацієнтам відкорегували раціональну гігієну порожнини рота, що сприяло зменшенню проявів запалення ясен. Крайове забарвлення краю коронок і маргінальних ясен відзначено у трьох (7,5 %) пацієнтів. Після оброблення та корекції раціональної гігієни ці прояви було усунуто. Проявів післяопераційної чутливості не спостерігалось. Колір і форма коронок не змінені. Розцементування коронок не зафіксовано. Отримані дані свідчать, що у термін 24 міс. після фіксування зберігається задовільний стан коронок і маргінального пародонта (ясен).

## ВИСНОВКИ

Проведені експериментальні дослідження показали надійну фіксацію та приєднання склоіономерного цементу до матеріалу коронок і твердих тканин зубів. Ці дані послугували підґрунтям для визнання клінічної ефективності фіксування коронок склоіономерними цементами. У найближчі й віддалені (6, 12, 24 міс.) терміни стан фіксації коронок та маргінального пародонта був задовільним.

## ПОСИЛАННЯ / REFERENCES

1. Borisenko, D. A., Nespriyadko, V. P., Borisenko, A. V. (2023). Development and clinical implementation of dual-cure composite cement for fixation of fixed dentures. Kyiv: Knyga-plus. 165 p. [ Борисенко, Д. А., Неспрядько, В. П., Борисенко, А. В. (2023). Розробка та клінічне впровадження композиційного цементу подвійної полімеризації для фіксації незнімних зубних протезів. Київ: Книга-плюс. 165 с. ].
2. Danylevsky, M. F., Borisenko, A. V., Antonenko, M. Yu., Sidelnikova, L. F., Nesyn, O. F., Dikova, I. G. (2018). Therapeutic Dentistry. Vol. 3, Periodontal Diseases. Kyiv: VSV "Medicine." 624 p. [ Данилевський, М. Ф., Борисенко, А. В., Антоненко, М. Ю., Сідельнікова, Л. Ф., Несин, О. Ф., Дікова, І. Г. (2018). Терапевтична стоматологія. Т. 3, Захворювання пародонта. Київ: ВСВ «Медицина». 624 с. ].
3. Yanishen, I. V., Sidorova, O. V. (2019). Comparative evaluation of the physical and mechanical properties of glass ionomer cements for permanent fixation of fixed orthopedic structures. *Ukrainian Dental Almanac*, 2, 59–63. [ Янішен, І. В., Сідорова, О. В. (2019). Порівняльна оцінка фізико-механічних властивостей склоіономерних цементів для постійної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій. *Український стоматологічний альманах*, 2, 59–63. ]. ISSN 2409-0255. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Usa\\_2019\\_2\\_14](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Usa_2019_2_14).
4. Pryima, A. V. (2003). Factors that determine the quality of fixation of fixed dentures [dissertation abstract]. Odesa. 20 p. [ Прийма, А. В. (2003). Фактори, що зумовлюють якість фіксації незнімних зубних протезів [автореферат дисертації]. Одеса. 20 с. ].

5. Reshetnyk, L. L., Bida, O. V., Savchuk, I. Yu. (2025). Using the case method in the study of diseases of the oral mucosa. *Medical Education*, 4, 44–48. [ Решетник, Л. Л., Біда, О. В., Савчук, І. Ю. (2025). Використання кейс-методу під час вивчення захворювань слизової оболонки рота. *Медицина освіти*, 4, 44–48. ]. DOI: <https://doi.org/10.11603/m.2414-5998.2024.4.15134>.
6. Terechov, S. S., Proshchenko, A. M. (2024). Gingival margin, correction in orthopedic dentistry. *Art of Medicine*, 31(3), 252–257. [ Терехов, С. С., Прощенко, А. М. Методики корекції ясенного краю в ортопедичній стоматології. *Art of Medicine*, 31(3), 252–257. ]. DOI: <https://doi.org/10.21802/artm.2024.3.31.252>.
7. Proshchenko, A. M., Proshchenko, N. S., et al. (2024). Assessment of the quality of treatment of patients with functional disorders of the dentoalveolar apparatus, combined with a dentoalveolar form of deep bite. *Clinical and Preventive Medicine*, 4, 26–32. [ Прощенко, А. М., Прощенко, Н. С., Шемелько, М. Л. та ін. (2024). Оцінка якості лікування пацієнтів з функціональними розладами зубо-щелепного апарату, поєднаних з дентоальвеолярною формою глибокого прикусу. *Клінічна та профілактична медицина*, 4, 26–32. ]. DOI: <https://doi.org/10.31612/2616-4868.4.2024.04>.
8. Zielinski, G., Pajak-Zielinska, B., Ginszt, M. (2024). A meta-analysis of the global prevalence of temporomandibular disorders. *J. Clin. Med.*, 13(5), 1365. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm13051365>.
9. Gazendam, A., Ekhtiari, S., Bozzo, A., Phillips, M., Bhandari, M. (2021). Intra-articular saline injection is as effective as corticosteroids, platelet-rich plasma and hyaluronic acid for hip osteoarthritis pain: A systematic review and network meta-analysis of randomised controlled trials. *Br. J. Sports Med.*, 55(5), 256–261. DOI: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102179>.
10. Favaretto, M., Shaw, D., De Clercq, E., Joda, T., Elger, B.S. (2020). Big data and digitalization in dentistry: A systematic review of the ethical issues. *Int. J. Environ. Res. Public Health.*, 17, 2495–2510. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph17072495>.

## Substitution and Long-Term Results of the Use of Glass-Ionomeric Cement for Fixation of Artificial Crowns

Gryban, O., Borysenko, D.

Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

**Relevance.** The paper presents data from an experimental electron microscopic study of the fixation of artificial crowns with glass ionomer cements. Subsequently, a clinical study monitored the long-term results of the effectiveness of fixing artificial crowns with glass ionomer cements.

**Purpose.** To experimentally determine the reliability of the attachment of glass ionomer cements to artificial crown materials and the clinical effectiveness of the long-term results of fixing crowns with glass ionomer cements.

**Material and methods.** In the clinical part, studies were conducted on 40 patients with dental crown defects, aged 21–40 years, who underwent fixation of 50 crowns with glass ionomer cement Fuji 1 (GC FUJI 1) and Fuji Plus (Fuji Plus GC). The quality of the adhesive attachment of crowns to hard dental tissues using glass ionomer cement was determined by scanning electron microscopy in the Laboratory of the Molecular Photoelectronics Department of the Institute of Physics, NAS of Ukraine. The study used a scanning electron microscope JSM-100 (JEOL, Japan).

**Research and conclusions.** The data obtained indicate the satisfactory condition of the crowns and marginal periodontium (gums) is maintained. At the long-term observation period of 12 months, 37 (92.5%) patients and 45 (90.0%) fixed crowns were examined. The quantitative value of the Schiller–Pysarev test was on average  $0.97 \pm 0.07$  points, the value of the PMA index was  $16.3 \pm 0.16\%$ , the RVI index was up to  $1.15 \pm 0.09$  points, and the OHI-S hygiene index was  $1.37 \pm 0.12$  points. Marginal discoloration and manifestations of postoperative sensitivity were not noted. The color of the crowns was not changed. The obtained data indicate that within 12 months after fixation, a satisfactory condition of the crowns and marginal periodontium (gums) is maintained. At the long-term observation period of 24 months, 34 (85.0%) patients and 38 (76.0%) fixed crowns were examined. The quantitative value of the Schiller–Pysarev test was on average  $1.03 \pm 0.07$  points, the value of the PMA index was  $18.1 \pm 0.16\%$ , the RVI index was up to  $1.18 \pm 0.09$  points, the OHI-S hygiene index was  $1.43 \pm 0.12$  points, which indicates a slight irritation of the marginal periodontium, which the accumulation of dental plaque can explain. The patients were corrected for rational oral hygiene, which decreased the manifestations of gingivitis.

**Keywords:** artificial crowns, luting cement, glass ionomer cement, hygiene indices, periodontium.

**Грибан Олександр Михайлович** — кандидат медичних наук, доцент кафедри ортопедичної стоматології Національного медичного університету імені О. О. Богомольця,

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0001-4032-2229>

**Борисенко Денис Анатолійович** — кандидат медичних наук, асистент кафедри ортопедичної стоматології Національного медичного університету імені О. О. Богомольця,

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0004-2982-6524>

*Стаття: надійшла до редакції 03.02.2025 р.; прийнята до друку 10.04.2025 р.*