

УДК: 616.314-089.28.002:539.24

¹В. Ф. Макеев, д. мед. н., ²З. Ю. Готра, д. тех. н.,
¹Л. С. Лещук

¹Львівський національний медичний університет
ім. Данила Галицького

²Національний університет Львівська політехніка

ВИВЧЕННЯ СТУПЕНЯ З'ЄДНАННЯ ПРЕСКЕРАМІКИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЄТЬСЯ ДЛЯ ВІДТВОРЕННЯ МІЖЗУБНОГО КОНТАКТНОГО ПУНКТУ, З РІЗНИМИ КОМПОЗИТНИМИ МАТЕРІАЛАМИ

Із застосуванням растрової мікроскопії здійснено дослідження з'єднання фотокомпозитних матеріалів Enamel plus HRi (Micerium), Filtek™ Ultimate (3M ESPE) та Gradia Direct (GC) з прескерамікою (IPS. e.max (Ivoclar Vivadent)), яка використовується як армувальний штифт при методі прямого відновлення міжзубного контактної пункту зубів з порожнинами II класу за Блеком. Дослідження підтверджує ефективність з'єднання всіх досліджуваних композитних матеріалів з підготовленою прескерамікою.

Ключові слова: фотокомпозитний матеріал, прескераміка, растрова мікроскопія, міжзубний контактний пункт.

В. Ф. Макеев, З.Ю. Готра, Л. С. Лещук

Львовский национальный медицинский университет
им. Данила Галицкого

Национальный университет Львовская политехника

ИЗУЧЕНИЕ СТЕПЕНИ СОЕДИНЕНИЯ ПРЕСКЕРАМИКИ, КОТОРАЯ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ МЕЖЗУБНОГО КОНТАКТНОГО ПУНКТА, С РАЗЛИЧНЫМИ КОМПОЗИТНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ

С использованием растровой микроскопии осуществлено исследование соединения фотокомпозитных материалов Enamel plus HRi (Micerium), Filtek™ Ultimate (3M ESPE) и Gradia Direct (GC) с прескерамикой (IPS. e.max (Ivoclar Vivadent)) на растровом микроскопе, которая используется в качестве армирующего штифта при методе прямого восстановления межзубного контактної пункту зубов с полостями II класса по Блеку. Исследование подтверждает эффективность соединения всех исследуемых композитных материалов с подготовленной прескерамикой.

Ключевые слова: межзубной контактний пункт, фотокомпозитний матеріал, прескераміка, растрова мікроскопія.

V. F. Makeev, Z. Yu Hotra, L. S. Leshchuk

Danylo Halatsky Lviv National Medical University
National University Lviv Polytechnic

STUDY OF JUNCTION OF PRESS CERAMIC USED FOR RECOVERY OF INTERDENTAL CONTACT POINT WITH DIFFERENT COMPOSITES

ABSTRACT

One of the key moments at restoration of lost teeth tissues (II class by Black) is recovery of proximal interdental contact point, the main features of which are durability and minimal touching area, assuring completeness of dental arch.

We developed a method of reinforcing of direct composite restora-

tion of these cavities with recovery of interdental contact point. The research aims to determine the level of interjunction of press ceramic rod used as reinforcing element with different composites.

The following three composites were taken for the research: Enamel plus HRi (Micerium), Filtek™ Ultimate (3M ESPE) and Gradia Direct (GC), in which press ceramic rods were submerged (IPS. e.max (Ivoclar Vivadent)). Each sample was analyzed using focused beam microscope. It was revealed, that all tested composites combine with properly prepared press ceramic. Micro-hybrid composite (Gradia Direct) assures the greatest penetration and area of material mix. Only in one point of joint boundary the chink of 142.8 μm was detected and the worst result was shown by nanocomposite (Filtek™ Ultimate), maximum chink of which is 500 μm.

Conclusion: Conducted research confirms the effectiveness of offered method and possibility of its implementation into clinical practice.

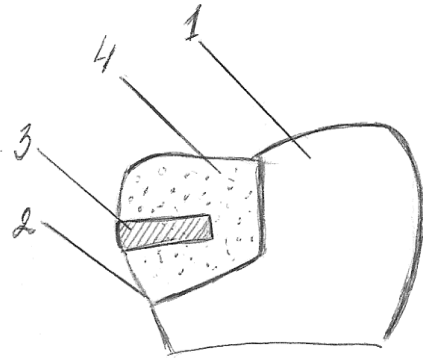
Keywords: interdental contact point, light cured composite, press ceramic, focused beam microscopy.

Міжзубними контактними пунктами термінологічно визначаються найбільш опуклі частини апроксимальних поверхонь зубів, що стикаються із сусідніми зубами, та характеризуються стійкістю, мінімальною площею стикання (точковий контакт), забезпечуючи замищення ланцюга елементів зубного ряду. У молодому віці стикання зубів сконцентровано в одній точці - точковий контактний пункт. При екскурсійних рухах точковий контакт контролює ступінь медіодистальних переміщень зуба. З віком форма контактної пункту змінюється: опуклість при стиранні сплющується, що спричиняє збільшення радіусу бічних переміщень зуба, і це призводить до зміни форми і структури міжзубного сосочка і пародонта [4-7]. Вікове стирання точкових міжзубних контактних пунктів, супроводжується зменшенням щільності контакту між зубами, що в свою чергу, призводить до накопичення між зубами залишків їжі, пухлих мас та бактерій, які практично не піддаються очищенню методами індивідуальної гігієни, а їх накопичення може спричинити розвиток запальних процесів у крайовому пародонті з подальшою рецесією прилеглої до зуба слизової [2, 3].

З метою запобігання означеним явищам, та з метою підвищення стійкості міжзубного контакту, нами розроблений метод відновлення апроксимальної поверхні зуба при значних порожнинах II класу за Блеком з використанням прескерамічного штифта (IPS.e.max (IvoclarVivadent)), як армувального елемента та позиціонування його безпосередньо у ділянку контактної пункту, для забезпечення зниження стирання відтвореної поверхні [1]. Для цього запропоновано використання прескерамічного стержня циліндричної форми із заокругленою і полірованою однією поверхнею, абразивно обробленими (50 мкм оксидом алюмінію) рештами поверхонь, та нанесенням на них 5 % плавикової кислоти, з подальшою нейтралізацією та силанізацією.

Клінічна реалізація методу полягає у наступному: фіксація рабердаму, класична підготовка порожнини II класу за Блеком до прямої реставрації (видалення демінералізованих тканин зуба, згладжування країв порожнини, протравлювання тканин 37 % ортофосфорною кислотою, нанесення бонду), фіксація матричної системи (за потреби з додатковою адаптацією

матриці), пошарове внесення та полімеризація фото-полімерного композиту у ділянки піддугри, відтворення апроксимальної стінки і, до полімеризації композиту, внесення попередньо підготовленого та адаптованого прескерамічного стержня у ділянку майбутнього міжзубного контактного пункту, полімеризація композиту. З урахуванням С-фактору, анатомії і розміру, порожнина пошарово заповнюється композитом, який полімеризується. Апроксимальна поверхня поліруються над- і під'ясенно, усувається можливий нависаючий край реставрації та перевіряється щільність міжзубного контактного пункту флосом та лавсановою матрицею (мал.1)



Мал. 1 Схема створеної конструкції: 1 – зуб; 2 – сформована порожнина; 3 – стержень із прескераміки; 4 – фотокомпозитний матеріал.

Мета дослідження. Визначити ступінь з'єднання прескераміки, яка відтворює міжзубний контактний пункт, з різними пломбувальними композитними матеріалами.

Матеріали і методи дослідження. Для дослідження взято три фотокомпозитних матеріалів: матеріал №1 (Enamel plus HRi (Micerium)) – наногібридний композит, матеріал №2 (Filtek™ Ultimate (3M ESPE)) – нанокомпозит, матеріал №3 (Gradia Direct (GC)) – мікрогібридний композит та прескерамічний штафит (IPS. e.max (Ivoclar Vivadent)).

З кожного композитного матеріалу у силіконовій формі виготовлено по декілька зразків. У форму пошарово, товщиною 1 мм вносилися композитний матеріал і полімеризувався протягом 40 с. Починаючи з 2-го шару, у зразок вносили підготовлений стержень з прескераміки і полімеризували наступні шари (по 4 шари композиту у кожному зразку) з попередньо зазначеною товщиною і часом полімеризації. Після вилучення зразків з форми, вони дополімеризувались з усіх боків по 20 сек. З кожного матеріалу виготовлялось по 2 зразки з частково виступаючою поверхнею штафита над рівнем композиту та по 2 зразки – зі шліфованою поверхнею, де штафит і композит перебували на одному рівні.

Для подальшого дослідження поверхневої морфології використовувалася растрова електронна мікроскопія. Взірці попередньо очищалися у дистильованій воді та в парах спирту, поміщалися у вакуумну камеру, проводилася відкачка до вакууму 10^{-5} мм рт.

ст. На досліджувану поверхню здійснювалось осадження тонкої плавки міді, приблизно 500-1000Å на досліджуваний взірець при кімнатній температурі. Направлявся потік електронів на поверхню взірця і проводилася його реєстрація. Реєстрація проводилася при різних масштабах збільшення. Обраний метод дослідження дозволив спостерігати та аналізувати поверхню з максимальною роздільною здатністю до 6 нм, в діапазоні лінійних розмірів 0,2-5000 мкм.

Результати дослідження та їх обговорення. Кожен зразок піддавався аналізу і фотографуванню при різних збільшеннях і у різних ділянках (точках).

Так, зразки з матеріалу №1 – композит (Enamel plus HRi) + штафит (IPS. e.max) у своєму нешліфованому варіанті, піддані аналізу у двох ділянках (точках), оскільки вони суттєво різнилися між собою і демонстрували різної якості з'єднання «композит-штафит» (мал. 2, 3).

На мал. 2а зображений зразок у цілому, з полосами на композиті від алмазних борів, абразивних полірувальних дисків та опуклий штафит у центрі зразка. Спостерігаються ділянки як гомогенного, так і щілиноподібного з'єднання. На мал. 2б при збільшенні першої точки у $\times 100$, визначається щілина розміром від 143 до 999,6 μm та ділянка переходу одного матеріалу у інший.

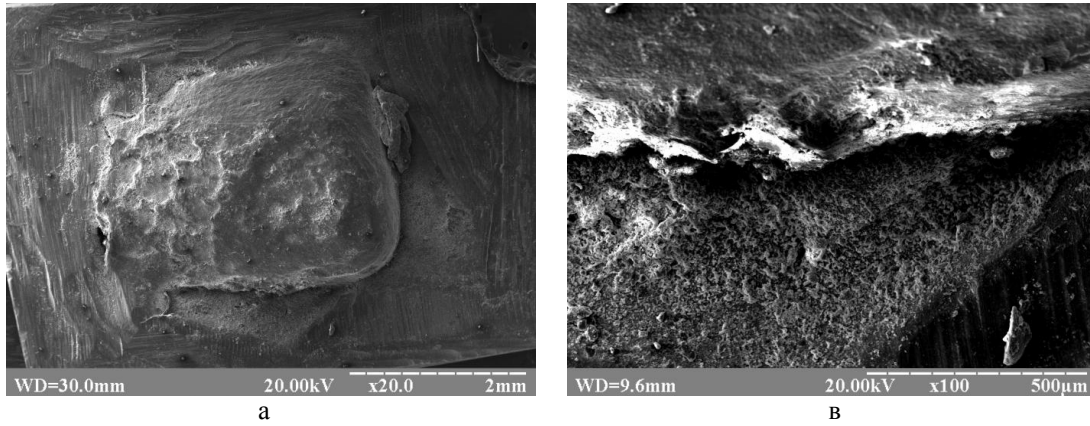
На мал. 3 при збільшенні ($\times 400, \times 1000$) того ж зразка, але в іншій ділянці (точці) спостерігається гомогенне з'єднання двох матеріалів. Щілина не перевищує розмірів часточок матеріалів. Візуалізуються заглибини як на поверхні композиту, так і на поверхні прескераміки.

На мал. 4а, окрім полос від полірування досліджуваного зразка, помітні алмазні часточки від бора та чітка межа між композитом і штафитом з прескераміки. На мал. 4б виявляється незначна щілина (75-175 μm), яка радше схожа на розрив у структурі композиту, ніж на відсутнє з'єднання між матеріалами. На мал. 4в, г помітне поверхнєве проникнення композитного матеріалу в прескераміку.

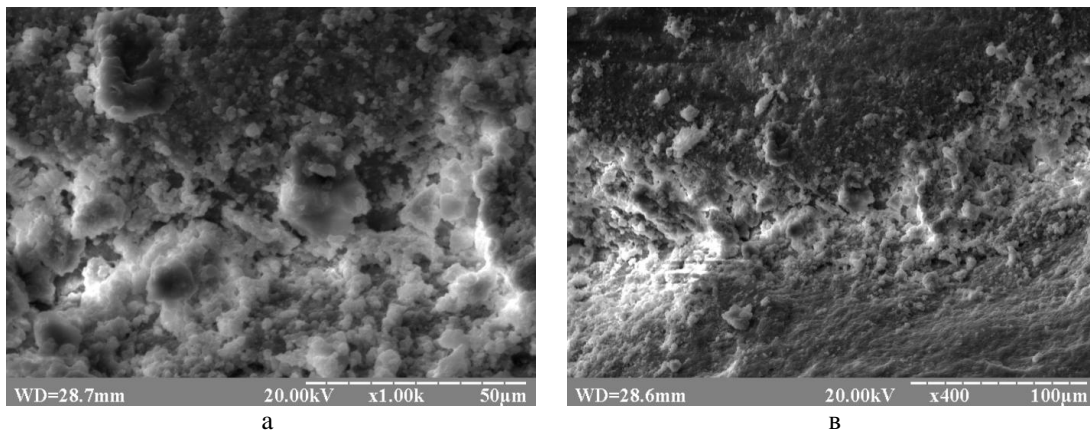
Зразок з матеріалу №2 (композит (Filtek™ Ultimate) + штафит (IPS. e.max)) хоч і виявився під час виготовлення найеластичнішим і піддатливим під час заповнення форми, під час растрового дослідження показав найгірше з'єднання зі штафитом. На взірці виявлена доволі протяжна щілина шириною 500 μm (мал. 5). При більших збільшеннях помітні малі за розмірами композитні кластери, які в силу свого дрібного розміру, проникають у пористу поверхню штафита.

Шліфований за всією поверхнею, зразок з матеріалу №2 (композит (Filtek™ Ultimate) + штафит (IPS. e.max)) майже за всією площиною з'єднання, має незначну за шириною, але протяжну щілину, розміром 14,28 μm (мал. 6).

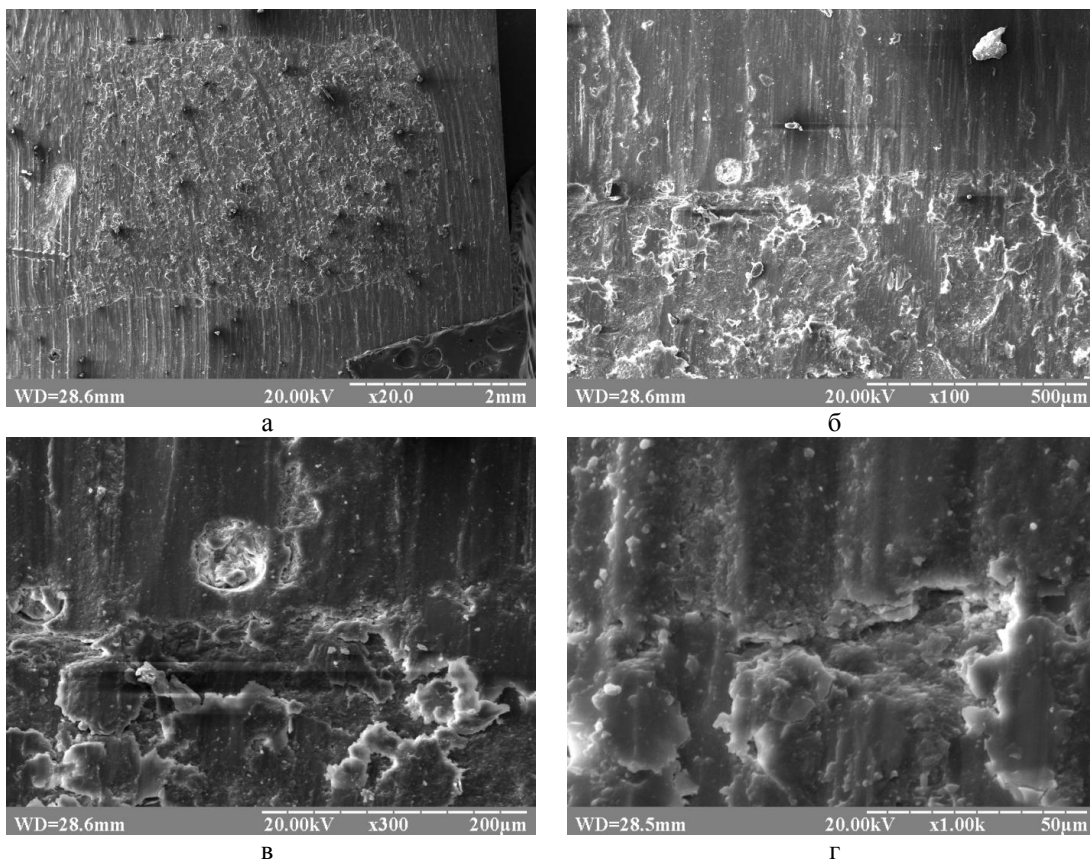
Зразки з матеріалу №3 (композит (Gradia Direct) + штафит (IPS. e.max)) виявилися найодноріднішими за своєю структурою. За всією протяжністю межі «штафит-композит» відсутні виражені щілини (мал. 7а). На мал. 7в, г помітно, що межа з'єднання (щілина) не перевищує розмірів мікропросторів між часточками матеріалів, а максимальна ширина щілини (мал. 7б) дорівнює 142,8 μm .



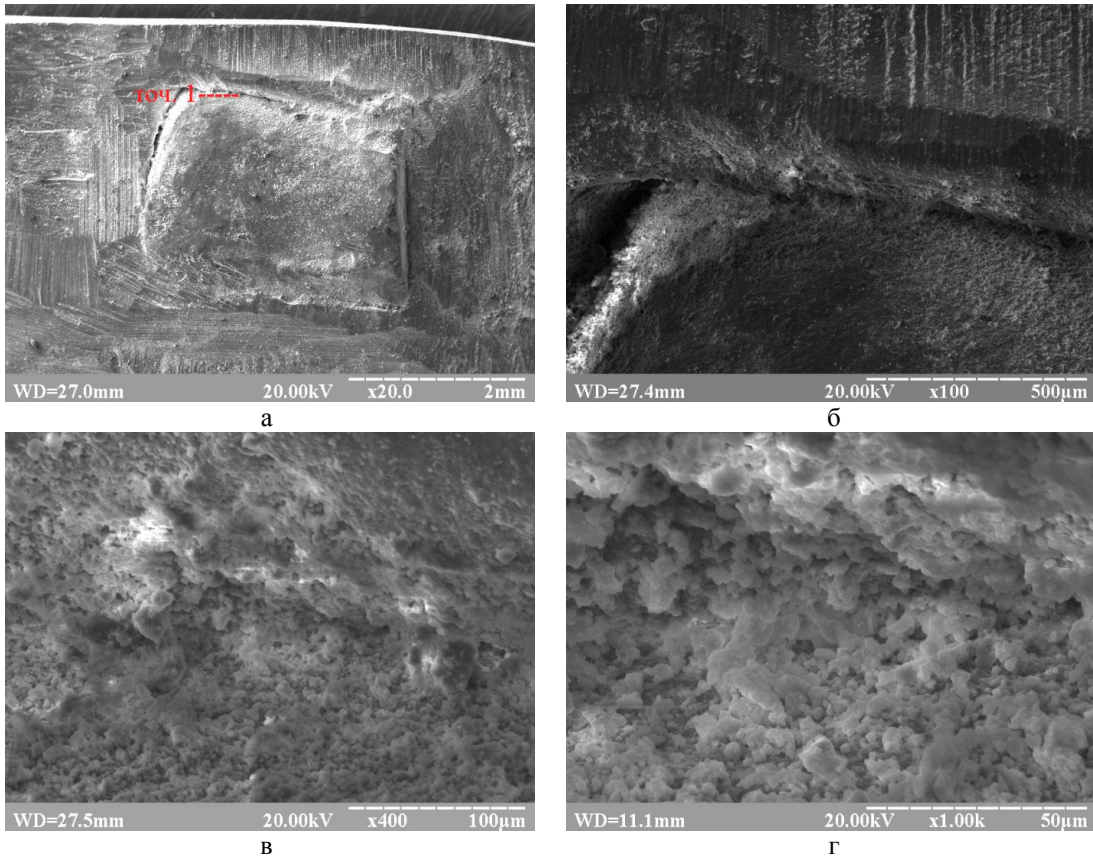
Мал. 2. Нешліфований зразок з матеріалу №1 - композит (Enamel plus HRi) + штифт (IPS. e.max), точка №1: а - збільшення x20 та б - збільшення x100.



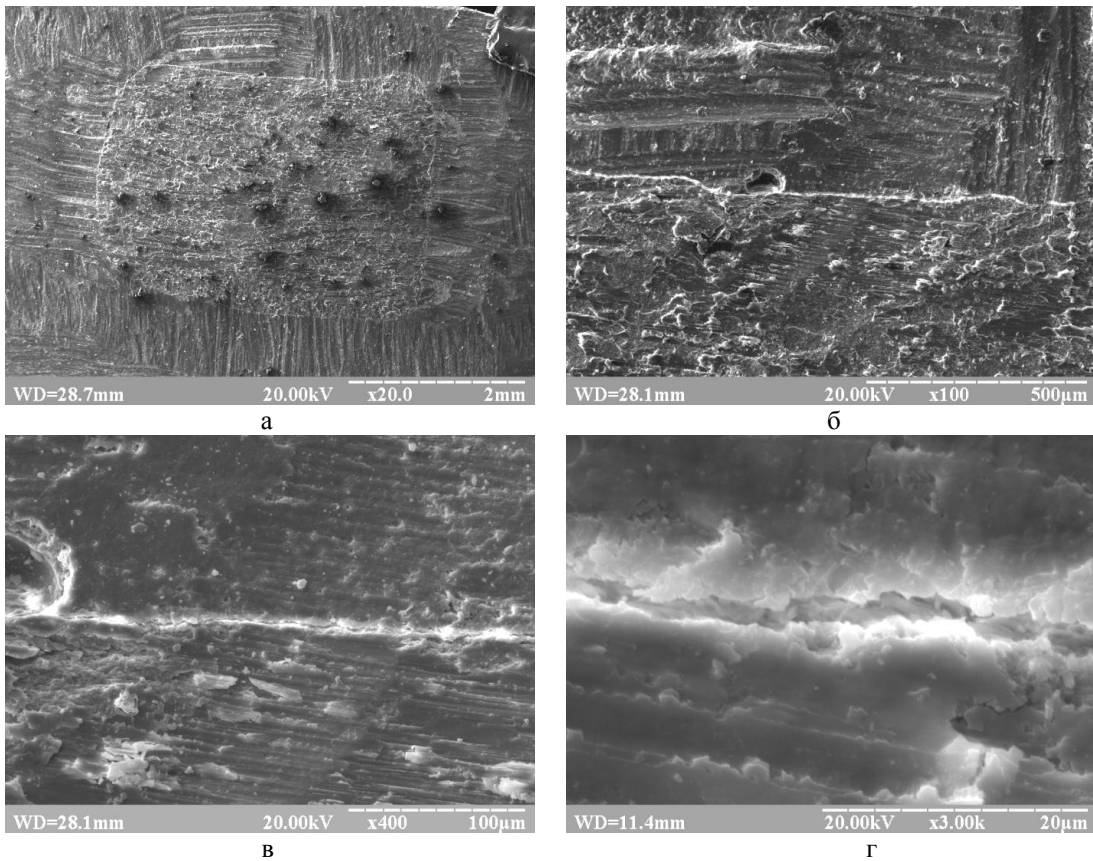
Мал. 3. Нешліфований зразок з матеріалу №1 - композит (Enamel plus HRi) + штифт (IPS. e.max), точка №2: а - збільшення x1000, б - збільшення x400.



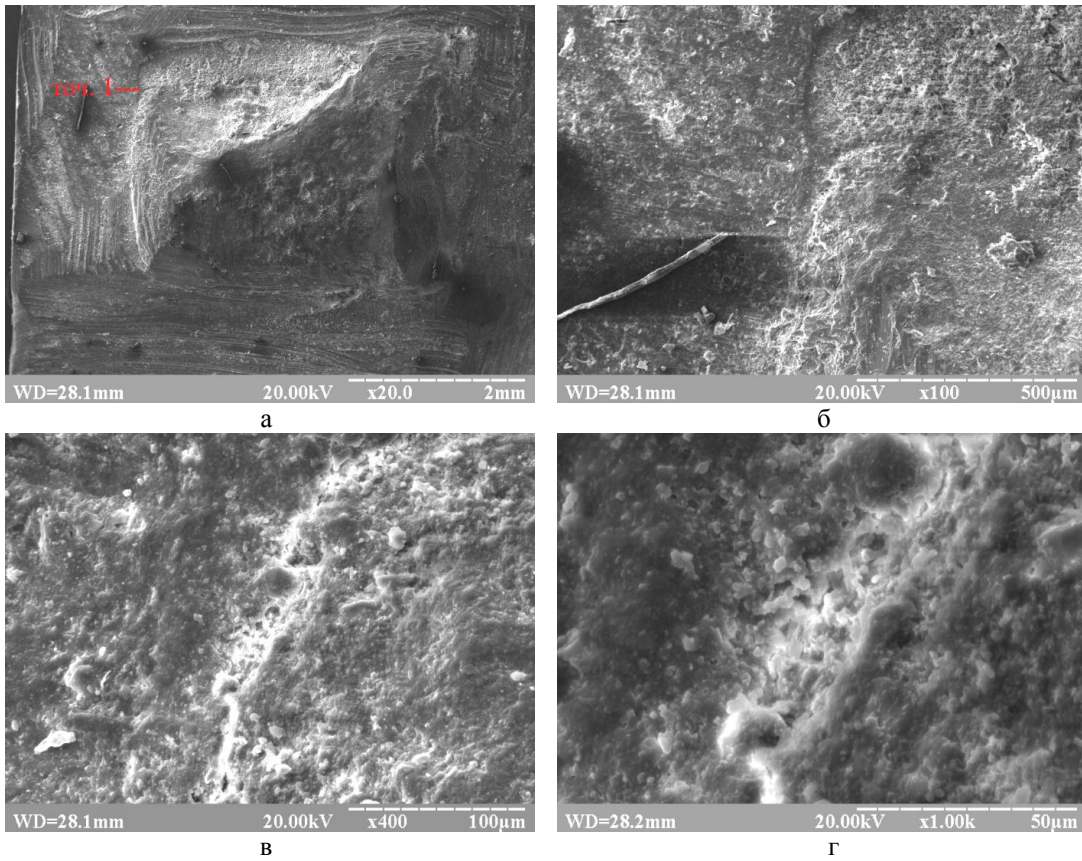
Мал. 4 Шліфований зразок з матеріалу №1 - композит (Enamel plus HRi) + штифт (IPS. e.max), збільшення: а - x20, б - x100, в - x300, г - x1000.



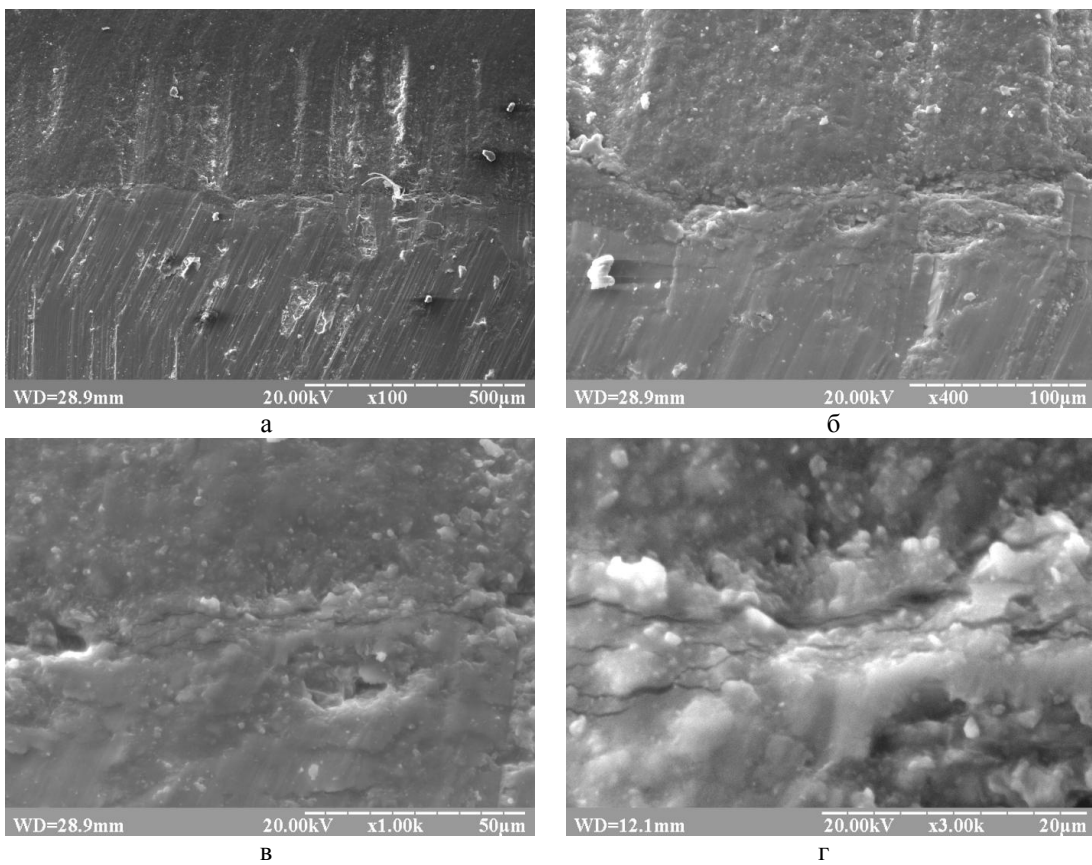
Мал. 5. Нешліфований зразок з матеріалу №2- композит (Filtek™ Ultimate) + штифт (IPS. e.max), збільшення: а- x 20, б- x100, в- x400, г- x1000.



Мал. 6. Шліфований зразок №2 - композит (Filtek™ Ultimate) + штифт (IPS. e.max), збільшення: а - x20, б - x100, в - x400, г- x3000.



Мал.7 Нешліфований зразок №3- композит (Gradia Direct) + штифт (IPS. e.max), збільшення: а- x20, б- x100, в- x400, г- x1000.



Мал. 8 Шліфований зразок №3- композит (Gradia Direct) + штифт (IPS. e.max), збільшення: а- x100, б- x400, в- x1000, г- x3000.

На шліфованих зразках з матеріалу №3, розрізняється межа між матеріалами, але не через наявність щільності (вона відсутня), а через різну мікроструктуру матеріалів, що помітно не лише мікроскопічно, але й під час полірування – за рахунок великої різниці твердості матеріалів. Найбільша величина острівців роз'єднання (мал. 8) становить від 7,14 до 40 μm .

Висновки. Узагальнюючи результати проведеного дослідження, можна зробити наступні висновки:

1. Всі досліджувані композитні матеріали з'єднуються з відповідно підготовленою прескерамікою.

2. Мікрогібридний композит (Gradia Direct) забезпечує найбільше проникнення і площу з'єднання неоднорідних матеріалів - «композит-прескераміка».

3. Найменшу площу з'єднання «композит-прескераміка» створив наноккомпозит (Filtek™ Ultimate).

4. Проведене дослідження щільності з'єднання композитних матеріалів з прескерамікою, підтверджує ефективність запропонованого нами методу армування реставрацій порожнин II класу за Блеком з метою створення міжзубного контактного пункту та можливість застосування даного методу у клінічній практиці.

Список літератури

1. Патент №100220, Україна, А61С 5/00, А61В 17/56; № а201204296. Спосіб відновлення міжзубного контактного пункту у бічних зубах / Макєєв В.Ф., Щєрба П.В., Лєшук Л.С. / заяв.06.04.2012, опубл.26.11.2012, Бюл. №22.
2. Ливанова О.Л. Ближайшие и отдаленные результаты эстетической реставрации / О.Л. Ливанова, А.В.Шумский // Клиническая стоматология. – 2008. – №3. – С. 76-81.
3. Чепурняк О. М. Порівняльна оцінка пломбування бокових зубів композиційними матеріалами в осіб різного віку: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: спец. 14.01.22 «Стоматологія» / О. М. Чепурняк. – Київ, 2003. – 18 с.
4. Emmanuel d'Incau. Human tooth wear in the past and the present: Tribological mechanisms, scoring systems, dental and skeletal compensations/ Emmanuel d'Incau, Christine Couture, Bruno Maureille // Archives of oral biology. – 2012. – №57. – P. 214-229.
5. Hancock E.B. Influence of interdental contacts on periodontal status / E. B. Hancock, C. V. Mayo, R. R. Schwab, M. R. Wirthlin // Journal of Periodontology. – 1980. – Aug; 51(8). – P.445-449.
6. The effects of interproximal distance between roots on the existence of interdental papillae according to the distance from the contact point to the alveolar crest / H.S. Cho, H.S. Jang, D.K. Kim [et al.] // Journal of Periodontology. – 2006. –77. – P. 1651-1657.
7. Morphometric study of the interproximal unit in the esthetic region to correlate anatomic variables affecting the aspect of soft tissue embrasure space / P. Martegani, M. Silvestri, F. Mascarello [et al.] // Journal of Periodontology – 2007. –78. – P.2260-2265.

REFERENCES

1. Makeyev V.F., Shherba P.V., Leshhuk L.S. Way of renewing of interdental contact point in lateral teeth. Patent of Ukrainya 100220, A61S 5/00, A61V 17/56. Application number a 201204296; Date of filling: 06.04.2012, Publ.: 26.11.2012, Byul. №22.
2. Livanova O.L., Shumskiy A.V The closest and remote results of esthetic restoration. *Klinicheskaya stomatologiya*. 2008;3:76-81.
3. Чепурняк О. М. Порівняльна оцінка пломбування бокових зубів композиційними матеріалами в осіб різного віку [Comparative assessment of sealing of lateral teeth composites at persons of different age]. Abstract of a candidate's thesis of medical sciences. Kyi'v, 2003:18.
4. Emmanuel d'Incau, Christine Couture, Bruno Maureille. Human tooth wear in the past and the present: Tribological mechanisms, scoring systems, dental and skeletal compensations. *Archives of oral biology*.2012;57:214-229.

5. Hancock E.B., Mayo C.V., Schwab R.R., Wirthlin M.R. Influence of interdental contacts on periodontal status. *Journal of Periodontology*. 1980;51(8):445-449

6. Cho HS, Jang HS, Kim DK, Park JC, Kim HJ, Choi SH, et al. The effects of interproximal distance between roots on the existence of interdental papillae according to the distance from the contact point to the alveolar crest. *Journal of Periodontology*. 2006;77:1651-1657.

7. Martegani P., Silvestri M, Mascarello F, Scipioni T, Ghezzi C, Rota C, et al. Morphometric study of the interproximal unit in the esthetic region to correlate anatomic variables affecting the aspect of soft tissue embrasure space. *Journal of Periodontology*. 2007;78:2260-2265.

Надійшла 28.10.13

УДК 616-07165.012.1+616.314.004.64

І. М. Угляр, В. Ю. Вовк, Ю. В. Вовк, д. мед. н.

Львівський національний медичний університет
ім. Данила Галицького

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ КЛІНІЧНО-ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ОКЛЮЗІЙНИХ ПОРУШЕНЬ У ПАЦІЄНТІВ З ЧАСТКОВИМИ ДЕФЕКТАМИ ЗУБНИХ РЯДІВ

Проведено аналіз стану оклюзійних співвідношень у 104 пацієнтів з частковими дефектами зубних рядів з різною втратою зубів при їх заміщенні дентальними імплантатами. Дослідження проводили, застосовуючи розпрацьований нами клінічно-інструментальний спосіб діагностики оклюзійних порушень у пацієнтів в статичній та динамічній оклюзіях. В результаті проведених досліджень виявлено у 55 % умовно-легкі, у 33,6 % субкомпенсовані та в 11,4 % пацієнтів компенсовані різновиди ОП з диференційно різним розташуванням оклюзійних контактів, траєкторій дезоклюзійних рухів, індексного значення дезоклюзій, електронних показників сили змикання зубів та цифрових показників Tekscan III ОС. Доведено, що морфо-функціональні зміни при часткових дефектах зубних рядів, обумовлюють виникнення індивідуалізованих різновидів ОП, що, очевидно, вимагає вивчення адекватних підходів при протезуванні на ДІ та проведенні оклюзійної корекції застосованих ортопедичних конструкцій.

Ключові слова: часткові дефекти зубних рядів, різновиди оклюзійних порушень, дентальні імплантати, індекс оклюзійної дисфункції, електронне визначення сили змикання зубів, цифровий аналіз оклюзії Tekscan III.

І. М. Угляр, В. Ю. Вовк, Ю. В. Вовк

Львівський національний медичний університет
ім Данила Галицького

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ КЛІНІКО-ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ ІССЛЕДОВАНИЙ ОККЛЮЗИОННИХ НАРУШЕНИЙ У ПАЦИЕНТОВ С ЧАСТИЧНЫМИ ДЕФЕКТАМИ ЗУБНИХ РЯДОВ

Проведен аналіз стану оклюзійних співвідношень у 104 пацієнтів з частковими дефектами зубних рядів з різною втратою зубів при їх заміщенні дентальними імплантатами. Ісследования проводили, применяя разрабо-