

УДК 616.314-071-093-74

DOI <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2022-45-3.7>**О.А. Удод,**

доктор медичних наук, професор, професор
кафедри стоматології № 1, Донецький національний
медичний університет, б-р Машинобудівників,
39, м. Краматорськ, Україна, індекс 84313,
stomatdecan@dsmu.edu.ua

І.О. Мороз,

аспірант кафедри стоматології № 1, Донецький
національний медичний університет, б-р
Машинобудівників, 39, м. Краматорськ, Україна, індекс
84313, igor77moroz@gmail.com

О.А. Udod,

Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor of the
Department of Dentistry № 1, Donetsk National Medical
University, 39 Blvd. Mashynobudivnykiv, Kramatorsk,
Ukraine, postal code 83313, stomatdecan@dsmu.edu.ua

I.O. Moroz,

postgraduate student of the Department of Dentistry
№ 1, Donetsk National Medical University, 39 Blvd.
Mashynobudivnykiv, Kramatorsk, Ukraine, postal code
83313, igor77moroz@gmail.com

DIRECT PHOTOCOMPOSITE RESTORATION OF TEETH: CONDITION AND VIOLATION

ПРЯМІ ФОТОКОМПОЗИЦІЙНІ ВІДНОВЛЕННЯ ЗУБІВ: СТАН ТА ПОРУШЕННЯ

Мета дослідження. Клінічна оцінка стану прямих відновлень зубів, виконаних з фотокомпозиційних матеріалів у різні терміни. **Матеріали і методи дослідження.** Було проведено стоматологічне обстеження 222 пацієнтів віком від 18 до 44 років, яких було відібрано за результатами ретроспективного аналізу 310 медичних карт. У пацієнтів проводили клінічну оцінку стану 513 прямих відновлень, які були виконані з фотокомпозиційних матеріалів у 2016-2019 роках, тобто з терміном функціонування від 3 до 5 років. Стан відновлень оцінювали візуально-інструментально за клінічно значущими (анатомічна форма, крайове прилягання, крайове забарвлення, вторинний карієс, стан контактного пункту) та за естетичними (кольорова відповідність, шорсткість поверхні) критеріями. Показники наводили в абсолютних та відносних значеннях. **Наукова новизна.** За результатами дослідження кількість прямих фотокомпозиційних відновлень зубів з порушеннями крайового прилягання матеріалу зростає від 21,3 % реставрацій, виконаних 3 роки назад, до 41,5 % відновлень з терміном функціонування 5 років; кількість реставрацій з крайовим забарвленням на межі також зростає, відповідно, від 19,1 % до 39,6%; вторинний карієс діагностовано у 5,5 % та 13,4% відновлених у відповідні терміни зубях; функціонально неповноцінний або зруйнований контактний пункт виявлений, відповідно до зазначених строків, у 14,4 % та 44,5 % прямих відновлень з локалізацією на контактних поверхнях фронтальних та бічних зубів. **Висновки.** Таким чином, результати досліджень свідчать про достатньо високу кількість порушень у прямих фотокомпозиційних відновленнях зубів за клінічно значущими критеріями, що значно підвищує ризик виникнення ускладнень. У зв'язку з цим, актуальними виглядають постійний моніторинг та пошук удосконалених підходів до визначення умов та технології проведення прямих відновлень зубів з фотокомпозиційних матеріалів.

Ключові слова: зуби, пряме відновлення, фотокомпозит, клінічний стан, ретроспективна оцінка.

Purpose of the study. The clinical estimation of the condition of direct teeth restorations made of light-cured materials at different times. **Research methods.** A dental examination of 222 patients aged 18 to 44 years was carried out, who were selected based on a retrospective analysis results of 310 medical card. The patients have a condition clinical estimation of 513 direct restorations which were made from light-cured composite materials in 2016-2019 (a functioning period are 3 – 5 years). The restorations condition was estimation visually and instrumentally according to significant clinically criteria (anatomical shape, marginal adaptation, marginal staining, secondary caries, condition of the contact point) and aesthetic (color matching, surface roughness). The results were given in absolute and relative values. **Scientific novelty.** According to the study results, the number of direct light-cured teeth restorations with violations of the material marginal adaptation is increases from 21.3 % of restorations which were made 3 years ago to 41.5 % of restorations with a period of 5 years; the number of restorations with marginal staining at the border also increases, accordingly, from 19.1 % to 39.6 %; secondary caries was diagnosed in 5.5 % and 13.4 % teeth restored at the appropriate time; functionally defective or destroyed contact point was found in accordance with the specified terms in 14.4 % and 44.5 % of direct restorations with localization on the contact surfaces of the frontal and lateral teeth. **Conclusions.** Thus, the research results indicate a sufficiently high number of violations in direct dental restorations according to a clinically significant criterion, which significantly increases the risk of complications. In this regard, it is urgent to constantly monitor and search for improved approaches to determining the conditions and technology of direct dental restorations from light-cured materials.

Key words: teeth, direct restoration, light-cured composite, clinical condition, retrospective estimation.

Постановка проблеми. Численні позитивні властивості реставраційних матеріалів світлового затвердіння забезпечили їм безперечне домінування серед усіх матеріалів, що застосовують у клінічній практиці для прямого відновлення зубів фронтальної та бічної груп. У свою чергу,

найбільш використовуваними відновлювальними матеріалами з числа таких, що твердіють під впливом світла, є, як відомо, фотокомпозиційні матеріали [1, с. 53]. Їх чудові фізико-механічні та естетичні характеристики, а саме, висока міцність та стійкість до стирання, широка гама кольорових відтінків та кольоростабільність, транспарентність різного ступеню, здатність до полірування та зберігання довгий час досягнутого блиску тощо, дозволяють виконувати високоякісні роботи, аж до повного відновлення зубів, які втратили свою анатомічну коронку, що раніше було, взагалі, неможливим [2, с. 75; 3, с. 44; 4, с. 613].

Постійна та наполеглива робота фірм-виробників, які займаються удосконаленням властивостей фотокомпозиційних матеріалів, останніми роками призвела до того, що вкрай важливу їх характеристику, яка була негативною та полягала у високій об'ємній усадці, що виникала у ході затвердіння цих матеріалів під світловою дією, вдалося певним чином нівелювати та звести до достатньо низьких значень [5, с. 70]. З'явилися нові фотокомпозити, які мають у своєму складі наночастинки, що також позитивно відбивається на якості виконаних з цих матеріалів реставрацій. Ще однією вадою фотокомпозиційних матеріалів, навіть найсучасніших та інноваційних, у тому числі зазначених нанофотокомпозитів, є те, що в них відсутні адгезивні властивості по відношенню до твердих тканин зубів. Цей недолік, у свою чергу, деякою мірою компенсується застосуванням адгезивних систем, яких розроблено вже вісім поколінь та властивості яких, відповідно до клінічних потреб, постійно оптимізуються, при цьому умови використання спрощуються [6, с. 110].

Тим не менш, порушення стану прямих відновлень зубів, виконаних з фотокомпозиційних матеріалів, зустрічаються зовсім нерідко, а терміни функціонування таких реставрацій у порожнині рота пацієнтів неможливо назвати такими, що повною мірою задовольняють їх вимоги та побажання. Довгострокових клінічних досліджень щодо стану прямих фотокомпозиційних відновлень, аналізу порушень та їх можливих причин проведено не так багато, водночас результати таких досліджень мають достатньо широкий спектр отриманих під час їх використання показників, які іноді достатньо суттєво розрізняються [7, с. 19; 8, с. 43; 9, с. 58].

Серед різноманітних порушень, які виникають у ході функціонування реставрацій, перш за все, слід звертати увагу на такі, що загрожують роз-

витком ускладнень, особливо це стосується зубів, уражених карієсом, але з життєздатною пульпою. Саме такі порушення необхідно вважати клінічно значущими та важливими, враховуючи, поряд з ними, також і естетичні вади реставрацій, які у деяких випадках відіграють вирішальну роль з точки зору оцінки стану самим пацієнтом. Порушення, що стосуються крайової адаптації відновлювальних матеріалів та вторинного карієсу у зубах зі збереженою та життєздатною пульпою, а також інші дефекти за клінічно значущими критеріями, за кінцевим рахунком, визначають строк функціонування відновлень, особливо з урахуванням того, що зі збільшенням термінів загроза їх розвитку перманентно та неухильно зростає [10, с. 82; 11, с. 195; 12, с. 44; 13, с. 1308].

Зрозуміло, що зазначені порушення можуть мати різний генез, вони можуть бути пов'язаними з недостатньо оптимізованими властивостями відновлювальних матеріалів, зокрема, фотокомпозитів, та застосованих адгезивних систем, з недосконалою технологією їх використання або, і це є найприкрішим, з необґрунтованим за певними клінічними показаннями застосуванням цих матеріалів, адгезивних систем та технологій, а також з порушеннями останніх. У зв'язку з цим, аналіз стану прямих відновлень, виконаних у різні терміни, дозволить виявити найчастіші їх порушення та, можливо, визначити деякі причини їх виникнення.

Метою даної роботи була клінічна оцінка стану прямих відновлень зубів, виконаних з фотокомпозиційних матеріалів у різні терміни.

Матеріали і методи дослідження. Було проаналізовано записи у медичних картах стоматологічного хворого (форма 043/о) 310 пацієнтів, лікування яких було проведено у приватному стоматологічному кабінеті за період з 2016 до 2019 року. У ході аналізу реєстрували вік пацієнтів, стать, наявність прямого відновлення фронтальних та бічних зубів, клас каріозної порожнини та поверхню, на якій розташоване відновлення, матеріал, з якого була виконана реставрація, термін її функціонування. На підставі цих даних були відібрані медичні карти 222 пацієнтів, які відповідають таким критеріям дослідження: вік пацієнтів від 18 до 44 років, відновлення зубів, які локалізуються у порожнинах I-V класів за Блеком, застосування фотокомпозиційного матеріалу, термін функціонування реставрації від 3 до 5 років. Ці пацієнти, серед яких було 86 чоловіків (38,7 % від загальної кількості) та 136 жінок (61,3 %), були запрошені на стоматологічне обсте-

ження для ретроспективної клінічної оцінки прямих відновлень. У них, загалом, було виявлено та оцінено 513 прямих фотокомпозиційних відновлень зубів, при цьому у чоловіків було оцінено 212 реставрацій (41,3 % від усієї кількості відновлень), у жінок – 301 (58,7 %). Залежно від терміну функціонування реставрацій, було оглянуто 76 пацієнтів (34,2 % від усього числа обстежених), у яких 3 роки тому було виконано 183 відновлення (35,7 % від загальної кількості обстежених реставрацій), 59 пацієнтів (26,6%), у яких 4 роки назад були виготовлені 166 реставрацій (32,4 %), 87 пацієнтів мали 164 відновлення (32,0 %), які функціонували протягом 5 років.

Перед стоматологічним обстеженням від пацієнтів отримували поінформовану згоду на участь у дослідженні, у ході якого обов'язково дотримувалися принципів Гельсінської декларації та Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину, положень чинного законодавства України у галузі охорони здоров'я та відповідних нормативних актів (засідання комісії з біоетики Донецького національного медичного університету, протокол № 1, висновок № 2 від 23.09.2021 року).

Стоматологічне обстеження пацієнтів проводили за загальноприйнятою методикою за штучного та природного освітлення за допомогою стандартного набору стоматологічного інструментарію. У всіх обстежених визначали інтенсивність каріозного ураження зубів за індексом КПП, рівень гігієни порожнини рота за спрощеним гігієнічним індексом ОНІ-S [14, с. 126]. Оцінку стану прямих фотокомпозиційних відновлень зубів проводили візуально-інструментально за такими клінічними критеріями: анатомічна форма, крайове прилягання, крайове забарвлення, кольорова відповідність, шорсткість поверхні, вторинний карієс [15, с. 40]. У разі, якщо відновлення було розташоване на контактній поверхні з залученням будь-якої іншої поверхні або без нього, оцінювали також стан контактної точки. Дані обстеження пацієнтів заносили до відповідної документації.

Результати індексної оцінки інтенсивності ураження зубів карієсом та гігієнічного стану порожнини рота пацієнтів обробляли за допомогою варіаційної статистики, показники кількості відновлень без порушень та з ними наводили за критеріями в абсолютних та відносних значеннях.

Результати та їх обговорення. У ході клінічного дослідження встановлено, що інтенсивність каріозного ураження зубів осіб, які брали у ньому участь, складала $8,35 \pm 0,46$, спрощений гігієнічний індекс ОНІ-S становив $1,02 \pm 0,18$ бала.

В обстежених пацієнтів 275 відновлень (53,6% від загальної кількості відновлень) були розташовані у зубах верхньої щелепи, 238 відновлень (46,4 %) – у зубах нижньої щелепи, з них у чоловіків було визначено у зубах верхньої щелепи 118 відновлень (55,7 % від кількості відновлень у чоловіків), у зубах нижньої щелепи – 94 (44,3 %), у жінок – 157 (52,2% від числа реставрацій у жінок) та 144 відновлення (47,8 %), відповідно.

Щодо розподілення відновлень у зубах різних анатомо-функціональних груп усіх пацієнтів, то у фронтальних зубах виявлено 239 відновлень (46,6 % від загальної кількості), у бічних зубах – 274 відновлення (53,4 %). У чоловіків, які приймали участь у дослідженні, 94 відновлення (44,3 % від числа реставрацій у чоловіків) були локалізовані у фронтальних зубах, 118 (55,7 %) – у зубах бічної групи, при цьому 49 відновлень (52,1% від кількості реставрацій фронтальних зубів) були у зубах верхньої щелепи, 45 (47,9%) – у зубах нижньої щелепи, тоді, як у бічних зубах верхньої щелепи було 65 реставрацій (55,1 % від їх числа у зубах бічної групи), у бічних зубах нижньої щелепи – 53 відновлення (44,9 %). У фронтальних зубах обстежених жінок виявлено 145 відновлень (48,2 % від загальної кількості відновлень у жінок), у бічних зубах – 156 (51,8 %). Відносно розподілення за щелепами, то у жінок у фронтальних зубах на верхній щелепі було 77 реставрацій (53,1 % від їх кількості у фронтальних зубах), на нижній щелепі – 68 (46,9 %), у зубах бічної групи на верхній щелепі було 84 відновлення (53,8 % від кількості реставрацій у бічних зубах жінок), на нижній – 72 (46,2 %).

Серед усіх 513 досліджених реставрацій 108 відновлень (21,1 %) були розташовані у порожнинах I класу за Блеком, 176 реставрацій (34,3 %) – у порожнинах II класу, причому з охопленням оклюзійної поверхні, 61 відновлення (11,9 %) – у порожнинах III класу, 142 (27,7%) та 26 реставрацій (5,1 %) – у порожнинах IV та V класів, відповідно. Отже, найчастіше прямі відновлення локалізувалися на контактних та оклюзійних поверхнях бічних зубів, далі за зниженням частоти йшли відновлення з розташуванням на контактних поверхнях фронтальних зубів з охопленням ріжучого краю, далі – реставрації на оклюзійних поверхнях зубів бічної групи.

За термінами функціонування оглянуті реставрації були розподілені наступним чином: 3 роки тому було виготовлено 183 відновлення (35,7 % від загальної кількості), причому у чоловіків було 73 таких реставрацій (39,9 % від їх числа у цей

термін), у жінок – 110 (60,1 %); з терміном функціонування 4 роки було обстежено 166 реставрацій (32,3 % від усього числа), серед яких у чоловіків було 71 відновлення (42,8 % від кількості з таким терміном), у жінок – 95 (57,2 %); термін 5 років мали 164 реставрації (32,0% від загальної кількості), у чоловіків та жінок – 68 (41,5 % від їх числа у даний строк) і 96 відновлень (58,5 %).

Візуально-інструментальна оцінка реставрацій, виготовлених 3 роки тому, за клінічними критеріями показала, що добре крайове прилягання, тобто плавний перехід від відновлювального матеріалу до емалі зубів, було визначено у 144 відновленнях (78,7 % від їх кількості з таким строком функціонування), порушення крайового прилягання у вигляді щілини на межі було виявлено у 39 реставраціях (21,3 %). Відсутність крайового забарвлення на межі відновлення та емалі була зафіксована у 148 відновленнях (80,9 %), крайові пігментації без проникнення в глибину або з ними на межі матеріалу та емалі були визначені у 35 реставраціях (19,1 %). Цілком зберегли свою анатомічну форму 173 відновлення (94,5 %), часткові її порушення мали 10 реставрацій (5,46 %). У 10 відновлених зубах (5,5 %) поруч з реставрацією був діагностований вторинний карієс.

Дослідження естетичних показників, таких, як кольорова відповідність та шорсткість поверхні, показали чудові результати у 155 (84,7%) та 126 відновленнях (68,9 %), відповідно. У свою чергу, невідповідність кольору та підвищена шорсткість була визначена у 28 (15,3 %) та 57 реставраціях (31,1 %).

У 132 відновленнях, локалізованих на контактних поверхнях зубів (72,1 % від кількості реставрацій у даний термін), визначали стан контактного пункту, при цьому встановлено, що він був збережений у 113 реставраціях (85,6 %), у 19 відновленнях (14,4 %) він був зруйнований.

За клінічною оцінкою відновлень з терміном функціонування 4 роки добре крайове прилягання матеріалу до емалі відновлених зубів було встановлено у 112 реставраціях (67,5 % від кількості відновлень у даний строк), його порушення на межі було визначено у 54 відновленнях (32,5%). Не було крайового забарвлення на межі у 118 відновленнях (71,1 %), виявили забарвлення у 48 реставраціях (28,9 %). Збережена анатомічна форма була у 144 відновленнях (86,7 %), з різними за об'ємами порушеннями форми були визначені 22 реставрації (13,3 %). Вторинний карієс був діагностований у 14 відновлених зубах (8,4 %).

Повну кольорову відповідність та гладеньку блискучу поверхню мали, відповідно, 122 (73,5

%) та 101 відновлення (60,8 %). Невідповідність кольору у межах припустимої або поза цими межами між матеріалом і твердими тканинами встановлено у 44 реставраціях (26,5 %), шорсткість поверхні того чи іншого ступеня мали 65 відновлень (39,2 %).

На контактних поверхнях було розташовано 128 відновлень (77,1% від кількості реставрацій зі строком функціонування 4 роки), саме в них визначали стан контактного пункту. З'ясувалося, що функціонально повноцінним він був у 101 реставрації (78,9 %), натомість у 27 відновленнях (21,1 %) був частково або повністю відсутній.

За результатами обстеження відновлень, що функціонували 5 років, без порушень крайового прилягання матеріалу до емалі виявлено 96 відновлень (58,5 %), відповідно, порушення крайового прилягання будь-якої глибини на межі фотокомпозита було встановлено у 68 реставраціях (41,5 %). Що стосується крайового забарвлення на межі відновлення, то його не було у 99 відновленнях (60,4 %), у той час, як наявність такого забарвлення визначили у 65 реставраціях (39,6 %). Повноцінна анатомічна форма зафіксована у 135 відновленнях (82,3 %), виявлені порушення за цим критерієм мали 29 реставрацій (17,7%). Ознаки вторинного карієсу були встановлені у 22 відновлених зубах (13,4%).

Фотокомпозити, як відомо, відрізняються високою кольоростабільністю, однак, тим не менш, у даний термін 57 відновлень (34,8 %) мали невідповідність за кольоровими відтінками, причому як у межах припустимої, так і поза ними, у той час, як 107 реставрацій (65,2 %) відповідали за кольором твердим тканинам. Підвищену шорсткість поверхні зареєстровано у 83 відновленнях (50,6 %), відповідно, 81 реставрація (49,4 %) відрізнялася гладенькою блискучою поверхнею.

У розташованих на контактних поверхнях зубів 119 відновленнях (72,6 % від кількості, що функціонували 5 років) контактний пункт був збережений та функціональний у 66 реставраціях (55,5 %), у 53 відновленнях (44,5 %) контактний пункт мав дефекти та порушення.

З отриманих результатів впливає необхідність постійного моніторингу клінічного стану виконаних з фотокомпозиційних матеріалів прямих відновлень зубів і за клінічно значущими, і за естетичними критеріями. Особливо звертають на себе увагу порушення крайового прилягання фотокомпозиційного матеріалу до емалі та наявність крайового забарвлення на межі відновлень, показники їх кількості у відновленнях, які функ-

ціонують 5 років, сягають майже 40 %. Встановлено також поступове зростання випадків вторинного карієсу від 5,5 % у відновлених 3 роки назад зубах до 13,4% у зубах з реставраціями, що функціонують 5 років.

Висновки. Таким чином, результати досліджень свідчать про достатньо високу кількість порушень у прямих фотокомпозиційних відновленнях зубів за клінічно значущими критеріями, що значно підвищує ризик виникнення ускладнень. У зв'язку з цим, актуальними виглядають постійний моніторинг та пошук удосконалених підходів до визначення умов та технології проведення прямих відновлень зубів з фотокомпозиційних матеріалів.

Література:

1. Борисенко А.В., Неспрядько В.П., Борисенко Д.А. Композиционные пломбировочные и облицовочные материалы. Киев: ВСИ Медицина», 2015. 320 с.
2. Там К. Оптична і структурована реставрація зубів сучасними композитами. *Новини стоматології*. 2014. № 1. С. 75-78.
3. Центіло В.Г., Волошин В.О., Драмарецька С.І., Солодка М.М., Афоніна В.В. Естетична реставрація зубів з пришийковими ураженнями. *Вісник стоматології*. 2020. № 2, Т. 36. С. 44-48.
4. Zi Hong Mok, Gordon Proctor, Maya Thanou Emerging nanomaterials for dental treatments. *Emerg Top Life Sci*. 2020. № 4(6) Dec. P. 613-625. doi: 10.1042/ETLS20200195.
5. Dalia Kaisarly, Moataz El Gezawi Polymerization shrinkage assessment of dental resin composites: a literature review. *Odontology*. 2016. № 104(3) Sep. P. 257-70. doi: 10.1007/s10266-016-0264-3.
6. Chemistry of novel and contemporary resin-based dental adhesives / Diogo Dressano, Marcos V Salvador, Marcelo Tavares Oliveira, Giselle Maria Marchi, Bruna M Fronza, Mohammed Hadis, William M Palin, Adriano Fonseca Lima. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2020. Oct. P. 110. doi: 10.1016/j.jmbbm.2020.103875.
7. Мочалов Ю.О., Литвин Т.В. Відновлення фронтальних зубів верхньої щелепи новим вітчизняним субмікронним фотокомпозитом: приклад клінічного випадку. *Сучасна стоматологія*. 2021. № 3. С. 19-25.
8. Нідзельський М.Я., Стариков Д.Б. Дослідження процесів дезінтеграції в стоматологічних композитних матеріалах в залежності від терміну користування ними. *Актуальні проблеми сучасної медицини*. 2013. Т. 13, Вип. 2. С. 43-46.
9. Udod O., Kostenko R. Retrospective analysis of the state of direct dental restorations after endodontic treatment. *EUREKA: Health Sciences*. 2020. № (4). P. 58-64. doi:10.21303/2504-5679.2020.001339.

10. Вітек А., Новіцка А., Бучковська-Радліньська Я. Вторинний карієс – клінічна проблема. *Новини стоматології*. 2014. № 4. С. 32-37.

11. Соколова І.І., Герман С.І., Бірюкова М.М. Клінічна ефективність відновлення бічних зубів вітчизняним композитним матеріалом за умов використання різних технік пломбування. *Світ медицини та біології*. 2016. № 2. С. 82-85.

12. Ernesto Borgia, Rosario Baron, Jose Luis Borgia. Quality and Survival of Direct Light-Activated Composite Resin Restorations in Posterior Teeth: A 5- to 20-Year Retrospective Longitudinal Study. *J Prosthodont*. 2019. № 28(1) Jan. P. 195-203. doi: 10.1111/jopr.12630.

13. Long-term clinical evaluation of direct resin composite restorations in vital vs. endodontically treated posterior teeth – Retrospective study up to 13 years / Edina Lempel, Bálint Viktor Lovász, Edina Bihari, Károly Krajczár, Sára Jeges, Ákos Tóth, József Szalma. *Dent Mater*. 2019. № 35(9) Sep. P. 1308-1318. doi: 10.1016/j.dental.2019.06.002.

14. Терапевтична стоматологія: у 4 томах. – Том 3. Захворювання пародонта: підручник (ВНЗ III –IV р. а.) / М.Ф. Данилевський та ін.; за ред. А.В. Борисенка. Медицина, 2018. 624 с.

15. Ryge G. Клинические критерии. *Клиническая стоматология*. 1998. № 3. С. 40-46.

References:

1. Borisenko, A.V., Nespryad'ko, V.P., & Borisenko, D.A. (2015). *Kompozicionnye plombirovochnye i oblicovochnye materialy [Composite filling and facing materials]*. Kyiv: Medicina [in Russian].
2. Tam, K. (2014). Optychna i strukturovana restavratsiia zubiv suchasnymy kompozytamy [Optical and structured restoration of teeth with modern composites]. *Novyny stomatolohii – Dentistry news*, 1, 75-78 [in Ukrainian].
3. Tsentilo, V.H., Voloshyn, V.O., Dramaretska, S.I., Solodka, M.M., & Afonina V.V. (2020) Estetychna restavratsiia zubiv z pryshyikovymy urazhenniamy [Aesthetic restoration of teeth with cervical lesions]. *Visnyk stomatolohii – Journal of dentistry*, 2 (36), 44-48 [in Ukrainian].
4. Zi Hong Mok, & Gordon Proctor, Maya (2020) Thanou Emerging nanomaterials for dental treatments. *Emerg Top Life Sci*, 4(6) Dec, 613-625. doi: 10.1042/ETLS20200195.
5. Dalia Kaisarly, & Moataz E.I. (2016) Gezawi Polymerization shrinkage assessment of dental resin composites: a literature review. *Odontology*, 104(3) Sep, 257-70. doi: 10.1007/s10266-016-0264-3.
6. Diogo Dressano, Marcos V Salvador, Marcelo Tavares Oliveira, Giselle Maria Marchi, Bruna M Fronza, Mohammed Hadis, William M Palin, & Adriano Fonseca Lima (2020) Chemistry of novel and contemporary resin-based dental adhesives. *J Mech Behav Biomed Mater*, Oct, 110. doi: 10.1016/j.jmbbm.2020.103875.

7. Mochalov, YU.O., & Lytvyn, T.V. (2021) Vidnovlennya frontal'nykh zubiv verkhnoyi shchelepy novym vitchyznyanym submikronnym fotokompozytom: pryklad klinichnoho vypadku [Restoration of frontal teeth of the upper jaw with a new domestic submicron photocomposite: an example of a clinical case]. *Suchasna stomatohiia – Modern dentistry*, 3, 19-25 [in Ukrainian].
8. Nidzelskyi, M.Ya., & Starykov, D.B. (2013) Doslidzhennia protsesiv dezintehratsii v stomatolohichnykh kompozytnykh materialakh v zalezhnosti vid terminu korystuvannia nymy [Study of disintegration processes in dental composite materials depending on the term of their use]. *Aktualni problemy suchasnoi medytsyny – Actual problems of modern medicine*, 13 (2), 43-46 [in Ukrainian].
9. Udod, O., & Kostenko, R. (2020) Retrospective analysis of the state of direct dental restorations after endodontic treatment. *EUREKA: Health Sciences*, 4, 58-64. doi:10.21303/2504-5679.2020.001339.
10. Vitek, A., Novitska, A., & Buchkovska-Radlinska, Ya. (2014) Vtorynni kariies – klinichna problema [Secondary caries – a clinical problem]. *Novyny stomatolohii – Dentistry news*, 4, 32-37 [in Ukrainian].
11. Sokolova, I.I., Herman, S.I., & Biriukova, M.M. (2016) Klinichna efektyvnist vidnovlennia bichnykh zubiv vitchyznianym kompozytnym materialom za umov vykorystannia riznykh tekhnik plombuvannia [Clinical effectiveness of restoration of lateral teeth with domestic composite material under the conditions of using different filling techniques]. *Svit medytsyny ta biolohii – The world of medicine and biology*, 2, 82-85 [in Ukrainian].
12. Ernesto Borgia, Rosario Baron, & Jose Luis Borgia. (2019) Quality and Survival of Direct Light-Activated Composite Resin Restorations in Posterior Teeth: A 5- to 20-Year Retrospective Longitudinal Study. *J Prosthodont*, 28(1) Jan, 195-203. doi: 10.1111/jopr.12630.
13. Edina Lempel, Bálint Viktor Lovász, Edina Bihari, Károly Krajczár, Sára Jeges, Ákos Tóth, & József Szalma (2019) Long-term clinical evaluation of direct resin composite restorations in vital vs. endodontically treated posterior teeth – Retrospective study up to 13 years. *Dent Mater*, 35(9) Sep, 1308-1318. doi: 10.1016/j.dental.2019.06.002.
14. Danylevskyi, M.F., Borysenko, A.V., Antonenko, M.Yu., Sydelnikova, L.F., Nesyn, O.F., & Dikova, I.H. (2018) Terapevtychna stomatolohiia: u 4 tomakh. – Tom 3. Zakhvoriuvannia parodonta: pidruchnyk (VNZ III–IV r. a.) [Therapeutic dentistry: in 4 volumes. – Volume 3. Periodontal disease: a textbook (University III-IV years)]. Medytsyna [in Ukrainian].
15. Ryge, G. (1998) Klinicheskie kriterii [Clinical criteria]. *Klinicheskaya stomatologiia – Clinical dentistry*, 3, 40–46 [in Russian].