



УДК 616.314-089.818.1: 616.314-089.29-24

Застосування керамічних вінірів у сучасній естетичній стоматології

Т. А. ПАЛКОВ, С. Є. ЛЕЩУК, Є. С. ЛЕЩУК, М. М. ЛУКА

*Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького,
Львів, Україна*

Мета – провести огляд наукової літератури й узагальнити результати досліджень, присвячених ортопедичному зубному лікуванню керамічними вінірами.

Матеріал та методи. Пошук наукової інформації щодо ортопедичного зубного лікування керамічними вінірами проводився з використанням баз даних PubMed та Web of Science. У дослідженні використано бібліосемантичний та аналітичний методи.

Результати. Вініри дають змогу відновлювати форму та колір окремо взятого зуба чи групи зубів, але, на відміну від коронок, вони покривають не весь зуб, а лише одну чи дві його поверхні. Саме слово «вінір» походить від англійського дієслова «to veneer» – «облицьовувати», «покривати тонким шаром». Сучасні вініри виготовляють меншою мірою (прямим методом) з композитів, більшою мірою – із кераміки. Сьогодні на стоматологічному ринку існує багато різноманітних видів кераміки. Водночас, у стоматологічному середовищі тривають дискусії щодо переваг та недоліків тих чи інших видів кераміки, особливостей їх препарування, показників клінічного успіху тощо. У статті розглянуто питання показів і протипоказів до застосування керамічних вінірів. Описано основні види препарування зубів під вініри. Приділено увагу методам отримання відбитків для виготовлення вінірів і виготовленню тимчасових конструкцій з захисною та естетичною метою. Проаналізовано властивості основних видів кераміки, з яких виготовляються вініри. Представлено основні аспекти обробки поверхні кераміки і твердих тканин зуба перед цементуванням та особливості самої фіксації на цемент. Розглянуті показники тривалості використання керамічних вінірів.

Висновки. Керамічні вініри успішно використовуються в естетичній стоматології вже понад 30 років. Вдале функціонування вінірів залежить від того, наскільки правильно проведено препарування, обрано матеріал і дизайн конструкції. Основним видом ускладнення, пов'язаним з функціонуванням вінірів, є сколи кераміки. Більш часте використання в практичній роботі міцніших типів кераміки, з-поміж яких особливо слід вирізнити склокераміку (пресовану), яка ще й є досконалою за своїми естетичними характеристиками, допоможе зменшити частоту ускладнень.

Ключові слова: керамічні вініри, естетичне зубне протезування.

Application of Ceramic Veneers in Contemporary Aesthetic Dentistry

T. A. PALKOV, S. YE. LESHCHUK, YE. S. LESHCHUK, M. M. LUKA

Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Lviv, Ukraine

Abstract.

The purpose of the study was to conduct a review of the scientific literature and summarize the results of studies devoted to orthopedic dental treatment with ceramic veneers.

Materials and methods. The search for scientific information on orthopedic dental treatment with ceramic veneers was carried out using the PubMed and Web of Science databases. The solution of the tasks set in the work was carried out using a systematic approach in the selection of material, methods of inductive and logical analysis.

Bibliosemantic and analytical methods were used in the study.

Results and discussion. One of the most popular types of contemporary aesthetic prosthetics is the restoration of tooth crown defects using ceramic veneers. Ceramic veneers have been extensively and successfully used to mask intrinsic staining, to give the appearance of straightening, and to correct minor malformations of anterior teeth without the removal of substantial amounts of tooth structure. A list of indications and contraindications for porcelain veneers is followed by their preparation designs, with emphasis on the importance of maintaining the preparation boundaries within the enamel. Impression-taking procedures, provisional restoration fabrication, the choice of porcelain materials and the main aspects of processing the ceramic surface and hard tooth tissue before cementation and the features of cement fixation are presented.

The continued development of dental ceramics offers clinicians many options for creating highly aesthetic and functional porcelain veneers. Nowadays the introduction of milled glass-ceramic materials is expected to overcome the fracture issue due to the enhanced strength of this material as compared to the original feldspathic formulations.

Conclusion. Ceramic veneers have been successfully used in aesthetic dentistry for over 30 years. Further success of dental veneers depends on the ability of the preparation to be carried out correctly, the material and technique chosen for prosthetics and is directly correlated with the level of the doctor's competence in this field. The main type of complication associated with the functioning of veneers is ceramic chipping. More frequent use in practical work of strong types of ceramics, among which glass ceramics (pressed), which are also perfect in terms of their aesthetic characteristics, will allow to reduce the frequency of complications. Therefore, it is important to pay more attention to the features of the clinical and laboratory stages of production of ceramic veneers in the improvement studies for dentists on the faculties of postgraduate education.

Keywords: ceramic veneers, esthetic dental treatment.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Вказана робота є фрагментом НДР кафедри хірургічної та ортопедичної стоматології ФПДО ЛНМУ ім. Данила Галицького «Удосконалення методів діагностики та способів хірургічного і ортопедичного лікування дефектів зубо-щелепової системи пацієнтів з урахуванням індивідуалізованих етіопатогенетичних, клінічних і морфо-функціональних факторів», № державної реєстрації 0119U104027.

Вступ. Одним із найпопулярніших видів сучасного естетичного протезування є відновлення дефектів коронок зубів за допомогою керамічних вінирів [1–9]. Вініри, які являють собою тонкі накладки на передню частину

зубів, не потребують значного препарування твердих тканин зуба (часом таке препарування є взагалі відсутнім), але при цьому забезпечують чудовий естетичний результат і тривале функціонування [1]. Якщо додати до цього майже незмінну колірну стабільність кераміки – матеріалу, з якого виготовляється більшість вінірів, та її біосумісність, то ви отримаєте той позитивний результат, який так подобається не лише стоматологам, але і їхнім пацієнтам [2].

Керамічні вініри вперше почали використовувати в стоматології досить давно. Ще у 1930-х роках каліфорнійський стоматолог Pincus CL., працюючи в кіноіндустрії США і маючи привілейоване завдання покращити посмішки голлівудських зірок, почав із цією метою приклеювати до природних зубів тонкі керамічні пластинки [10]. Через брак відповідного цементу такі вініри здатні були втримуватися на зубах лише кілька годин, але для зйомок фільму цього було цілком достатньо.

У другій половині 70-х років ХХ ст. зі зростанням використання в стоматології композитів, інтерес до вінірів поновився. Однак необхідна товщина препарування під композитні вініри, що становила не менше 1 мм, а головне – погане з'єднання вінірів з твердими тканинами зуба стали на перешкоді масового використання тодішніх композитних вінірів у стоматологічній практиці [3].

На початку 80-х на стоматологічному ринку з'явилися керамічні вініри. Вперше їх застосував у своїй практиці Salamia J.R. з Нью-Йоркського університету [11]. Майже паралельно з цим у стоматології було реалізовано три важливі аспекти, які суттєво покращили якість з'єднання і сприяли довготривалому використанню вінірів: створення мікроскопічно шорсткої поверхні емалі за рахунок протравлювання її ортофосфорною кислотою; створення шорсткої поверхні вініра за рахунок протравлення кераміки плавиковою кислотою і поява композитних цементів, чия здатність забезпечувати міцний зв'язок між поверхнею зубопротезної конструкції і твердими тканинами зуба перевищувала міцність з'єднання традиційних цементів майже в десять разів [12].

Наступним етапом у розвитку вінірів стала наприкінці 90-х поява нових видів кераміки, з-поміж якої треба зазначити впровадження літійо дисилікатної кераміки, що виготовлялася методом пресування [8] та діоксидцирконієвої кераміки, яку від самого початку почали застосовувати за допомогою методу комп'ютерного моделювання (CAD/CAM) [13, 14]. Ці нові види кераміки суттєво перевищували польовошпатну за опірністю до зсуву і силою міцності на розрив. Це дало змогу під час використання цих міцнісних видів кераміки зменшити товщину препарування зубів і водночас покращити показники тривалості їх використання.

Мета дослідження – провести огляд наукової літератури та узагальнити результати досліджень, присвячених ортопедичному зубному лікуванню керамічними вінірами.

Матеріал та методи дослідження. Пошук наукової інформації щодо ортопедичного зубного лікування керамічними вінірами проводився з використанням баз даних PubMed та Web of Science. Вирішення поставлених у роботі завдань здійснювалося із застосуванням системного підходу в добір матеріалу, методів індуктивного і логічного аналізу.

У дослідженні використано бібліосемантичний та аналітичний методи.

Результати дослідження та їх обговорення.

Покази та протипокази до застосування керамічних вінірів

Вінірами зазвичай покривається передня група зубів (різці та ікла), рідше – премолляри. Основним показом до використання вінірів є зміни кольору зубів, які не піддаються корекції методами відбілювання, – пігментні плями емалі, вікові зміни кольору, пігментовані тріщини емалі, флюороз, тетрациклінові зуби тощо. Вініри також застосовують при зміні форми зубів,

яка може виникнути внаслідок травми, клиноподібних дефектів, патологічного стирання, при порушенні розвитку емалі (недосконалий амелогенез, гіпоплазія емалі), при порушенні розвитку форми (шипоподібні зуби тощо); для покращення ясенної посмішки (вирівнювання, збільшення висоти клінічної коронки зуба); за наявності трем чи діастем; за потреби корекції естетики фронтальної ділянки зубного ряду шляхом зміни анатомічної форми коронок окремих зубів (при адентії чи наявності ретинованого зуба), при невеликих каріозних порожнинах та невеликих за розміром, змінених у кольорі пломб [4].

Протипоказами до використання вінірів є погана гігієна ротової порожнини, парафункції жувальних м'язів (бруксизм), наявність великих каріозних порожнин або пломб. Відносним протипоказом до виготовлення вінірів є прямий прикус [8].

Низка стоматологів також наголошують на тому, що незначне поверхневе пошкодження або фізіологічне стирання зубів не є виправданням для використання керамічних вінірів. На думку Zuk M [15], існує проблема використання вінірів для т. зв. «миттєвої ортодонтії» або імітації вирівнювання зубів, що може бути шкідливим, особливо для молодих людей без яскраво вираженої патології й естетичні проблеми яких вирішуються відбілюванням або більш регулярним чищенням. Цим же молодим людям здебільшого стоматологи не пояснюють, що виготовлені вініри рано чи пізно доведеться замінювати на нові.

Препарування зубів під вініри

Препарування зубів під вініри є суттєво консервативнішим, ніж препарування зубів під повні коронки з металокераміки або суцільної кераміки та, за даними Beuer F et al [16], супроводжується втратою від 3 до 30% твердих тканин зуба. Суттєва різниця у відсотках пояснюється тим фактом, що препарування зубів під вініри напряду залежить від форми і дизайну майбутнього відновлення. У більшості випадків товщина препарування вестибулярної поверхні різців та ікол становить 0,3–0,5 мм, але при значно змінених у кольорі зубах для того, щоб замаскувати неестетичні ділянки, доцільно збільшити глибину препарування до 0,7–0,9 мм [6, 7, 17]. Водночас, при морфологічних змінах і нарощуючому (екстенсивному) відновленні різців та ікол, наприклад, при мікродентії чи патологічному стиранні, можливе виготовлення вінірів без препарування тканин зуба.

Натомість премоляри, через те, що зазнають значно більшого жувального навантаження, ніж різці й ікла, потребують глибшого препарування – від 1,0 до 1,5 мм [1].

Ще один важливий критерій, який обумовлює товщину препарування зубів, – це здатність кераміки відтворювати природні оптичні властивості емалі. Залежно від цього параметру товщина препарування зубів під різні керамічні системи може становити від 0,3 до 0,9 мм [6].

Існують також надтонкі керамічні вініри, відомі під назвою люмініри, з товщиною до 0,2 мм, які виготовляє лише компанія Cerinate (США) під назвою люмінірів. Як запевняє фірма-виробник, ці люмініри характеризуються підвищеною міцністю і, в поєднанні з високою естетикою, дозволяють обходитися взагалі без препарування, й тому є дуже зручними для пацієнтів [18].

Якщо ж все-таки препарування зубів під вініри потрібне, а таке відбувається в більшості випадків, то доцільно обмежувати його ділянкою емалі. Це забезпечить надійний зв'язок вінірів із відпрепарованими зубами, адже міцність адгезії між керамікою та емаллю суттєво перевищує міцність адгезії між керамікою і дентином, а також сприяє уникненню можливої післяопераційної чутливості. Попри це, препарування в межах емалі не повинно бути самоцілью, воно повинно узгоджуватися з необхідним обсягом препарування для створення естетичної та довговічної реставрації.

При препаруванні різців під вініри також треба приймати до уваги, що товщина емалі різців з вестибулярної сторони є різною: в приясенній частині товщина емалі становить 0,3–0,5 мм, у середній частині зуба – 0,6–1,0 мм, близько до ріжучого краю – 1,0–2,1 мм. Тому це є доцільним, щоб вініри в цих ділянках теж мали різну товщину – в пришийковій частині – 0,3 мм, в середній частині – 0,5–0,7 мм і 1–1,5 мм по ріжучому краю [5].

Що стосується препарування вестибулярної поверхні фронтальних зубів, то тут існує чотири методи його обробки [3] (рис. 1).

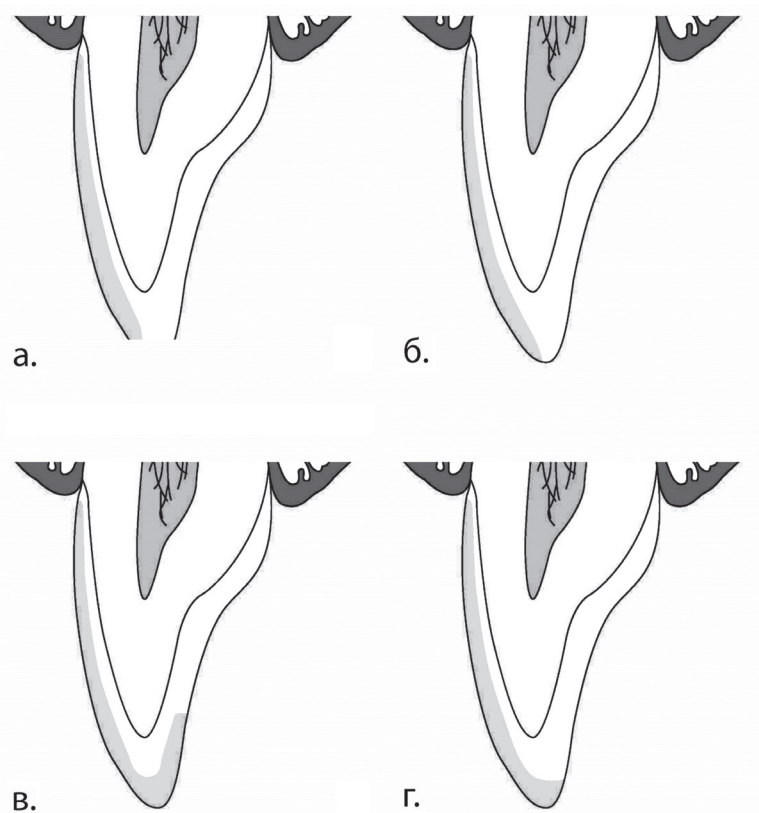


Рисунок 1: Можливі варіанти препарування вестибулярної поверхні фронтальної групи зубів під вініри:

- а) у вигляді вікна; б) у вигляді пера; в) у вигляді скосу;
д) у вигляді скосу зі значним переходом на оральну поверхню.

При першому методі (рис. 1а) ріжучий край взагалі не препарується, а препарується лише вестибулярна поверхня до ріжучого краю у вигляді т. зв. вікна. Сама ж глибина препарування є незначною.

У другому випадку (рис. 1б) препарується вестибулярна поверхня і ріжучий край у вигляді пера (feather edge). При цьому загальна довжина різців не зменшується.

У третьому (рис. 1в) препарується вестибулярна поверхня і ріжучий край у вигляді скосу чи фальцу (bevel), але при цьому загальна довжина різців зменшується на 0,5–1,0 мм.

При застосуванні четвертого методу (рис. 1г) вестибулярна поверхня і ріжучий край препарується у вигляді скосу зі значним переходом на оральну поверхню. При цьому зішліфовується емаль по ріжучому на глибину не менше 1,0 мм. Застосовуючи останній метод, багато авторів рекомендують препарувати ріжучий край зуба ще більше – на 1,5–2,0 мм. Це забезпечує більшу міцність та естетичність реставрації.

При товщині ріжучого краю у вестибуло-оральному напрямку 2,0 мм і більше препарування поширюється на піднебінну поверхню і оформляється у вигляді жолоба (chamfer) шириною 0,4–0,6 мм. Бажано, щоб межа препарування займала 1/4 висоти піднебінної поверхні і проходила на відстані 1,0 мм від оклюзійних контактних точок, з'єднуючи дві апроксимальні ділянки препарування. Щоб уникнути надмірного навантаження, межа переходу між вініром і зубом на піднебінній поверхні не повинна перебувати в оклюзійному контакті із зубами.

У приясенній ділянці препарування зубів під вініри оформлюють у вигляді трьох видів уступів: жолоба (chamfer), плеча (shoulder) і пера (feather) [6]. Препарування у вигляді плеча є доцільним лише в деяких випадках – коли є значна зміна кольору зубів, наприклад, при тетрациклінових зубах. Водночас, препарування у вигляді пера в деяких випадках створює складнощі для зубних техніків у визначенні на моделі контурів уступної лінії, а для стоматологів ця ж проблема, але вже на відпрепарованому зубі, ускладнює примірку і постійну фіксацію вінірів. Натомість, уступ у вигляді жолоба з чітким невеликим зазначеним краєм препарування у 0,3–0,5 мм і з кутом переходу в 90–110°, на думку багатьох авторів, забезпечує плавний перехід кольору між реставрацією та зубом, чітко ідентифікується зубними техніками та лікарями, і тому є найбільш бажаним під час протезування зубів керамічними вінірами [1].

Є три варіанти розміщення уступів щодо рівня ясен: над'ясенно, на рівні ясен та під'ясенно. Над'ясенне препарування має такі переваги:

- контроль вологості при проведенні адгезивної фіксації;
- візуальний контроль якості крайового прилягання;
- межі вініру, доступні для остаточної обробки та полірування;
- полегшена гігієна порожнини рота.

Проте над'ясенне препарування, через помітність переходу між краєм вініра і пришийковою частиною зуба, не завжди є доцільним з естетичної точки зору. Водночас, під'ясенне препарування є гіршим з точки зору гігієни, зате може забезпечувати більш природний та естетичний вигляд у випадках вираженого знебарвлення. Тому розміщення краю препарування на рівні ясен є оптимальним вибором стоматолога, бо добре маскує перехід між вініром і твердими тканинами зуба у пришийковій ділянці і при цьому забезпечує сприятливу реакцію пародонтальних тканин.

Препарування апроксимальних поверхонь зубів під керамічні вініри є продовженням препарування вестибулярної поверхні. Як правило, препарування апроксимальних поверхонь рекомендують закінчувати 0,25 мм вестибулярніше лінії контакту зубів. Проте значна корекція кольору потребує глибшого препарування. У деяких випадках, наприклад, при зміні форми або положення групи зубів, наявності в контактній ділянці каріозних порожнин, некаріозних дефектів, старих композитних реставрацій, препарування апроксимальних поверхонь має бути глибшим.

Залежно від глибини розміщення межі препарування у піднебінному напрямку виділяють три типи препарування у міжзубних ділянках:

1. Мале охоплення – вінір розташовується тільки на вестибулярній поверхні зуба.
2. Середнє охоплення – вінір заходить у товщу медіального або дистального крайового гребеня на половину міжзубної ділянки.
3. Велике охоплення – вінір охоплює повністю апроксимальні поверхні.

Із цих трьох видів препарування «середнє охоплення» є найоптимальнішим і використовується найчастіше.

Оскільки препарування зубів супроводжується невеликими величинами зашліфовування твердих тканин зуба, то для виконання такого препарування бажаним є використання операційного мікроскопа [6]. Збільшення під мікроскопом у 3–20 разів і більше дає змогу контролювати точність об'єму препарування та ідентифікувати структури зуба з роздільною здатністю

близько 0,1 мм. Також корисним для покращення якості й контролю препарування зубів є використання бінокулярної лупи з підсвіткою. Остання, яка хоч і не забезпечує тієї роздільної здатності, що мікроскоп, зате, завдяки суттєво нижчій ціні, є доступнішою для стоматологів.

Отримання відбитків

Перед препаруванням зубів під вініри доцільно отримати два попередні відбитки. Один із них сприятиме виготовленню тимчасових вінірів, інший, якщо в завдання лікування не входить зміна форми і величини зубів, слугуватиме контролем якості препарування. Для цього другий відбиток розрізають у сагітальній або трансверзальній площині і накладають на відпрепаровані зуби для перевірки рівномірності товщини препарування [4, 5].

Робочі відбитки отримують еластомерними відбитковими матеріалами: А-силіконовими, С-силіконовими або поліефірними. Із них А-силіконові відбиткові матеріали, завдяки відмінним фізико-механічним властивостям і нижчій ціні порівняно з поліефірними матеріалами, є найкращим вибором стоматолога-клініциста.

При виготовленні вінірів із залученням систем автоматизованого проектування та автоматизованого виробництва (CAD-CAM) можна отримати оптичний цифровий відбиток, скануючи порожнину рота за допомогою інтраоральної камери. Завдяки можливості вибіркового фокусування на окремих сегментах можна створити дуже чітке зображення робочої ділянки, а також змоделювати всю зубну дугу, що дуже зручно під час виготовлення складної непрямої протезної конструкції. При отриманні оптичного відбитка зубів ймовірність виникнення похибок через вихід ретракційної нитки та відбиткового матеріалу з борозенки, відтяжки, підтікання крові, як це часом виникає при використанні відбиткових мас, зводиться до мінімуму. Якщо ж якість отриманої моделі у якихось небагатьох випадках є все ж незадовільною, то сканування можна легко повторити. До того ж, застосування внутрішньоротового сканера позбавляє пацієнтів неприємних відчуттів, які викликають традиційні відбиткові матеріали [13, 14].

Тимчасові конструкції

З естетичних та захисних міркувань доцільно після препарування зубів виготовити тимчасові вініри. Однак у випадках, коли відновлення вінірами супроводжується збільшенням товщини зуба або коли контакти між зубами не є порушеними, виготовлення тимчасових конструкцій є необов'язковим.

Для виготовлення тимчасових конструкцій, як правило, використовують біс-акрилові композити. Такі тимчасові конструкції характеризуються значно меншою полімеризаційною усадкою (7,5%) порівняно з популярними раніше поліметилметакрилатами (22%), добрими естетичними показниками, низькою екзотермією та покращеними механічними характеристиками [19].

Вініри з композитів на основі Bis-GMA використовуються також як постійні. Раніше вважали, що керамічні вініри, завдяки своїм покращеним характеристикам, повністю витіснять композитні [19]. Однак останнім часом естетичні та фізичні властивості полімерних композитів помітно покращилися, тому вони й надалі широко застосовуються в клінічній практиці [20]. Основна перевага композитних вінірів полягає в тому, що їх можна використовувати безпосередньо (прямим методом) у ротовій порожнині, скорочуючи тим самим час їх виготовлення і зменшуючи при цьому собівартість роботи.

Однак композитним вінірам притаманні зміни кольору та значні показники зношування [21]. При виготовленні композитних вінірів прямим методом треба приймати до уваги, що навички стоматолога у формуванні, фінішній обробці та поліруванні композитних вінірів відіграють чи не вирішальну роль у досягненні якісного естетичного результату.

Види кераміки, які застосовують для виготовлення вінірів

На відміну від композитних вінірів, керамічні вініри виготовляють лише лабораторним способом. Із видів кераміки найчастіше використовується кераміка з польового шпату та склокераміка «IPS Emax» («Ivoclar Vivadent AG», Ліхтенштейн) [4, 9]. Значно менше вініри виготовляють із діоксидцирконієвої кераміки [22].

Перші керамічні вініри почали виготовляти з польовошпатової кераміки, оскільки цей вид кераміки чудово відтворював оптичні властивості зуба (відтінок та напівпрозорість емалі). Традиційно такі вініри виготовлялися методом пошарового нанесення й спікання керамічної маси при високій температурі в спеціальній печі. Недоліком цього методу є те, що ручне змішування та пошарове нанесення кераміки призводило до включення невеликих порожнеч, які в процесі експлуатації зубопротезних конструкцій могли спричинити тріщини та сколи матеріалу. Крім того, механічні властивості польовошпатової кераміки низькі: її міцність на вигин зазвичай становить від 60 до 70 МПа. Тому така кераміка набагато чутливіша до руйнувань при механічних навантаженнях.

Тепер польовошпатна кераміка, крім методу спікання, виготовляється ще й методом пресування в умовах високого тиску та температури, а також фрезеруванням блоків на апаратах типу CEREC («Vita Mark 2», Німеччина). При використанні методу пресування або CAD/CAM міцність на вигин такої кераміки становить 150 МПа. Цього показника цілком достатньо для пацієнтів з фізіологічними видами прикусу і для тих осіб, у яких немає шкідливих звичок. Проте склокераміка «IPS Emax» має ще більшу міцність.

Склокераміка «IPS Emax» («Ivoclar Vivadent AG», Ліхтенштейн) складається з кристалів дисилікату літію, що характеризується тим самим коефіцієнтом прозорості, що і зубна емаль, тому вініри з цього матеріалу чудово відтворюють естетику природних зубів [8]. На сьогодні існує 2 види матеріалу «IPS Emax». Один із них – це матеріал «Emax PRESS», призначений для виготовлення вінірів методом пресування. Вініри з цього матеріалу є міцними – вони мають міцність на вигин близько 400 МПа, що майже повністю виключає ризик сколів. Тому саме з «Emax PRESS» роблять так звані тонкі вініри, які мають товщину лише 0,3–0,4 мм.

Інший варіант склокераміки «IPS Emax» – це матеріал «E.max CAD», який випускається у вигляді спеціальних блоків для фрезерування на верстаті з програмним керуванням за технологією CAD/CAM. Міцність вінірів з матеріалу «E.max CAD» також дуже висока – близько 360 МПа, але з цього матеріалу фірма-виробник рекомендує виготовляти вініри не тонше 0,6 мм.

Вініри з діоксиду цирконію теж виготовляються за технологією CAD/CAM із блоків діоксиду цирконію за допомогою їх фрезерування. Міцність таких вінірів залежить від типу блоків. Якщо використовуються блоки з так званого сирого м'якого діоксиду цирконію, то міцність вінірів на вигин буде становити близько 900 МПа, однак такі вініри будуть характеризуватися поганою естетикою, що пов'язано з майже повною відсутністю прозорості матеріалу. Якщо використовуються блоки діоксиду цирконію з додаванням ітрію, вініри з такого діоксиду цирконію будуть напівпрозорими і характеризуються відносно доброю естетикою, проте їхня міцність на вигин буде меншою (близько 550 МПа), хоча цього є цілком достатньо для виключення тріщин і сколів. Все ж, за естетичними показниками, вініри з діоксиду цирконію значно поступаються вінірам з польовошпатової кераміки та склокераміки. Клінічні дослідження продемонстрували, що найбільш близькими за рівнем естетики до склокераміки «IPS Emax» з-поміж діоксидної кераміки є матеріал «Katana UTML» (Японія), далі за ним слідує матеріал «Katana STML» (Японія), «BruxZir Anterior» або «Prettau Anterior» (Німеччина) [14].

Обробка поверхні та цементування

Великою перевагою керамічних вінірів є їхня здатність утворювати міцний зв'язок і з емаллю, і з цементним композитом. Повідомлялося, що міцність зв'язку цього комплексу становить близько 63 МПа, тоді як зв'язок між композитом та емаллю становить близько 31 МПа, а між композитним цементом і керамікою – 33 МПа [23].

Внутрішню поверхню вінірів протравлюють 10-процентною плавиковою кислотою впродовж 90 с (час травлення для польовошпатової кераміки). Для посилення зчеплення між цементом і протравленою поверхнею керамічного вініра наноситься силан, який підвищує змочуваність кераміки та силу з'єднання. Відпрепаровану поверхню зуба протравлюють 30–40-процентним розчином ортофосфорної кислоти. Кислота призводить до демінералізації міжпризматичних ділянок емалі і створює мікрорельєф поверхні, який сприяє адгезії. Крім ортофосфорної кислоти застосовують також малеїнову (10%), щавелеву (1,6%), лимонну (10%) кислоти, а також нітрат алюмінію (2,6%). Після протравлення емалі на 30 с наноситься праймер, а тоді – адгезив [1].

Для цементування керамічних вінірів віддають перевагу світлозатверджувачим композитам. Якщо товщина вініра становить більше, ніж 0,7 мм, то полімеризація світлозатверджувачим композитом не буде повною. У таких ситуаціях рекомендовано використовувати фіксуєчий композит подвійного твердіння [7, 9]. Також варто взяти до уваги, що застосування ультразвуку суттєво полегшує постановку реставрації при використанні високонаповнених композитних цементів [24].

Показники тривалості використання

Gürel G. зі співавт. [1], оцінюючи стан 580 керамічних вінірів з часом функціонування до 12 років, виявили позитивний результат у 86% спостережених. Водночас, Aljazairy Y.H. [25], проаналізувавши дослідницькі статті, опубліковані після 2000 року щодо функціонування керамічних вінірів за допомогою пошукових систем PubMed, Ovid MEDLINE, бази даних Web of Science, EBSCO, Science Direct, Wiley та Scopus, Кокранівської бібліотеки, виявив, що середній результат якісного функціонування вінірів становив близько 75%.

Morimoto et al. [26], проаналізувавши 1348 джерел інформації, виявили, що загальний клінічний успіх функціонування керамічних вінірів з терміном функціонування до 9 років досяг близько 89%; при цьому успішність склокерамічних вінірів становила 94% й була вищою, ніж у польовошпатових вінірів, – 87%. З ускладнень найчастіше спостерігалися поламки чи сколи (4%), відклеювання (2%), вторинний карієс (1%) та зміна кольору обличкування (2%). Gürel G. et al. [1] також зазначають, що найрозповсюдженішим видом ускладнень за функціонування вінірів є сколи кераміки.

Shetty A. et al [27] вказують на високі показники ускладнень вінірів за відсутності препарування. Окрім того, в науковій літературі також повідомляють про різницю в показниках функціонування вінірів залежно від обраного дизайну препарування [28]. З-поміж верхньощелепних різців вищі показники ускладнень (поламок) спостерігалися тоді, коли ріжучий край оформлювався у вигляді вікна порівняно з випадками препарування ріжучого краю і переходом його на піднебінну поверхню [29, 30, 31]. Для верхньощелепних ікол, навпаки, – препарування у вигляді вікна були більш стійкими до поламок, ніж препарування із переходом на піднебінну поверхню [32]. При цьому слід підкреслити, що підготовка конструкцій із препаруванням ріжучого краю забезпечує кращі естетичні результати, ніж препарування під вініри без різцевого перекриття [33].

У ході досліджень було також виявлено, що в тих випадках, де препарування зубів обмежувалося емаллю, це забезпечувало значно якісніший функціональний результат порівняно з тими випадками, де препарування переходило емалево-дентинну межу [9, 17].

Також встановлений той факт, що частіше зміна кольору зубів спостерігалася у курців Aljazairy Y.H. [25].

Calamia J.R., Calamia C.S. у своїй публікації, де аналізувався 25-річний досвід використання вінірів, перелічили основні чинники, які можуть забезпечити тривалий позитивний результат [2]. Це належне планування ортопедичного лікування; препарування зубів, яке обов'язково має закінчуватися в межах емалі; правильний підбір типу кераміки для вінірів; якісна фіксація керамічних накладок на цемент.

Заключення. Підсумовуючи, можна дійти таких висновків: керамічні вініри успішно використовуються в естетичній стоматології вже понад 30 років. Вдале функціонування вінірів залежить від того, наскільки правильно проведено препарування, обрано матеріал і дизайн конструкції. Основним видом ускладнення, пов'язаним із функціонуванням вінірів, є сколи кераміки. Завдяки частішому використанню в практичній роботі міцнісних типів кераміки, з-поміж яких особливо слід вирізнити склокераміку (пресовану), яка ще й є досконалою за своїми естетичними характеристиками, можна зменшити частоту ускладнень. Оскільки вдале функціонування безпосередньо корелює з рівнем компетентності лікаря, тому важливо приділяти більшу увагу особливостям клінічних та лабораторних етапів виготовлення керамічних вінірів на курсах тематичного удосконалення факультетів післядипломної освіти.

Перспективи подальших досліджень. Планується подальше вивчення новітніх керамічних систем для виготовлення вінірів та аналіз якості препарування зубів під різні види вінірів.

ПОСИЛАННЯ

1. Gürel G, Paolucci B, Iliev G, Filtchev D, Schayder A. The fifth dimension in esthetic dentistry *Int J Esthet Dent* 2021;16(1):10-32. PMID: 33502
2. Calamia JR, Calamia CS. Porcelain laminate veneers: reasons for 25 years of success. *Dent Clin North Am.* 2007;51(2):399-417. PMID: 17532919. doi: 10.1016/j.cden.2007.03.008
3. Alothman Y, Bamasoud MS. The success of dental veneers according to preparation design and material type. *Open Access Maced J Med Sci.* 2018 Dec 14;6(12):2402-2408. PMID: 30607201. PMID: PMC6311473. doi: 10.3889/oamjms.2018.353
4. El-Mowafy O, El-Aawar N, El-Mowafy N. Porcelain veneers: An update. *Dent Med Probl.* 2018 Apr-Jun;55(2):207-211. PMID: 30152626. doi: 10.17219/dmp/90729
5. Marques S, Ribeiro P, Gama C, Herrero-Climent M. Digital guided veneer preparation: A dental technique. *J Prosthet Dent.* 2022 Aug 24;S0022-3913(22)00381. doi: 10.1016/j.prosdent.2022.04.035
6. Yu H, Zhao Y, Li J, Luo T, Gao J, Liu H, et al. Minimal invasive microscopic tooth preparation in esthetic restoration: a specialist consensus. *Int J Oral Sci.* 2019 Oct 2;11(3):31. PMID: 31575850. PMID: PMC6802612. doi: 10.1038/s41368-019-0057-y
7. Vanlıoğlu BA, Kulak-Özkan Y. Minimally invasive veneers: current state of the art. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2014 Nov 28;6:101-7. PMID: 25506248. PMID: PMC4258505. doi: 10.2147/CCIDE.S53209
8. Abdulrahman S, Von See Mahm C, Talabani R, Abdulateef D. Evaluation of the clinical success of four different types of lithium disilicate ceramic restorations: a retrospective study. *BMC Oral Health.* 2021 Dec 7;21(1):625. PMID: 34876103. PMID: PMC8650461. doi: 10.1186/s12903-021-01987-1
9. Pini NP, Aguiar FH, Lima DA, Lovadino JR, Terada RS, Pascotto RC. Advances in dental veneers: materials, applications, and techniques *Clin Cosmet Investig Dent.* 2012 Feb 10;4:9-16. PMID: 23674920. PMID: PMC3652364. doi: 10.2147/CCIDE.S7837
10. Pincus CL. *Building mouth personality.* A paper presented at: California State Dental Association. San Jose, California; 1937.
11. Calamia JR. Etched porcelain facial veneers: A new treatment modality based on scientific and clinical evidence. *NY J Dent.* 1983;53:255-259. PMID: 6355932
12. Smith BGN. Planning and making crowns and bridges. *London: Informa Healthcare;* 2013. 326 p.
13. Oen KT, Veitz-Keenan A, Spivakovsky S, Wong YJo, Bakarman E, Yip J. CAD/CAM versus traditional indirect methods in the fabrication of inlays, onlays, and crowns. *Version published: 09 April 2014.* doi: 10.1002/14651858.CD011063
14. Bauer B. Zirconia dental crown. Available from: <https://www.bauersmiles.com/2013/02/zirconia-dental-crown.html/>

15. Zuk M. Confessions of a Former Cosmetic Dentist. *Celebrity Press*; 2010. 172 p.
16. Beuer F, Schweiger J, Edelhoff D, Sorensen JA. Reconstruction of esthetics with a digital approach. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2011 Apr;31(2):185-93. PMID: 21491018
17. Sorrentino R, Ruggiero G, Borelli B, Barlattani A, Zarone F. Dentin Exposure after Tooth Preparation for Laminate Veneers: A Microscopical Analysis to Evaluate the Influence of Operators' Expertise. *Materials (Basel)*. 2022 Feb 26;15(5):1763. PMID: 35268994. PMCID: PMC8911512. doi: 10.3390/ma15051763
18. Layton DM, Clarke M. A systematic review and meta-analysis of the survival of non-feldspathic porcelain veneers over 5 and 10 years. *Int J Prosthodont*. 2013 Mar-Apr;26(2):111-24. PMID: 23476903. doi: 10.11607/ijp.3202
19. Garber D. Direct composite veneers versus etched porcelain laminate veneers. *Dent Clin North Am*. 1989;33(2):301-304. PMID: 2656322. doi: 10.1016/S0011-8532(22)01194-6\
20. Wolff D, Kraus T, Schach C, Pritsch M, Mente J, Staehle HJ, et al. Recontouring teeth and closing diastemas with direct composite buildups: a clinical evaluation of survival and quality parameters. *J Dent*. 2010 Dec;38(12):1001-1009. PMID: 20826192. doi: 10.1016/j.jdent.2010.08.017
21. Wakiaga JM, Brunton P, Silikas N, Glenny AM, Gopakumar A, Boyle L. WITHDRAWN: Direct versus indirect veneer restorations for intrinsic dental stains *Cochrane Database Syst Rev* 2015 Dec 2;(12):CD004347. doi: 10.1002/14651858.CD004347.pub3.
22. Miyazaki T, Nakamura T, Matsumura H, Ban S, Kobayashi T. Current status of zirconia restoration. *J Prosthodont Res*. 2013 Oct;57(4):236-61. PMID: 24140561. doi: 10.1016/j.jpor.2013.09.001
23. Stacey GD. A shear stress analysis of the bonding of porcelain veneers to enamel. *J Prosthet Dent*. 1993;70(5):395-402. PMID: 8254539. doi: 10.1016/0022-3913(93)90073-W
24. Cantoro A, Goracci C, Coniglio I, Magni E, Polimeni A, Ferrari M. Influence of ultra-sound application on inlay luting with self-adhesive resin cements. *Clin Oral Investig*. 2011;15:617-623. PMID: 20694567. doi: 10.1007/s00784-010-0451-5
25. AlJazairy YH. Survival Rates for Porcelain Laminate Veneers: A Systematic Review. *Eur J Dent*. 2021 May;15(2):360-368. PMID: 33003243. PMCID: PMC8184312. doi: 10.1055/s-0040-1715914
26. Morimoto S, Albanesi RB, Sesma N, Agra CM, Braga MM. Main clinical outcomes of feldspathic porcelain and glass-ceramic laminate veneers: A systematic review and meta-analysis of survival complication rates. *Int J Prosth*. 2016;29:38-47. PMID: 26757327. doi: 10.11607/ijp.4315
27. Shetty A, Kaiwar A, Shubhashini N, Ashwini P, Dn Naveen, Ms Adarsha, et al. Survival rates of porcelain laminate restoration based on different incisal preparation designs: An analysis. *J Conserv Dent*. 2011 Jan;14(1):10-5. PMID: 21691498. PMCID: PMC3099105. doi: 10.4103/0972-0707.80723
28. Albanesi RB, Pigozzo MN, Sesma N, Laganá DC, Morimoto S. Incisal coverage or not in ceramic laminate veneers: A systematic review and meta-analysis. *J Dent*. 2016 Sep;52:1-7. PMID: 27328640. doi: 10.1016/j.jdent.2016.06.004
29. Hong N, Yang H, Li J, Wu S, Li Y. Effect of preparation designs on the prognosis of porcelain laminate veneers: A systematic review and meta-analysis. *Oper Dent*. 2017 Nov/Dec;42(6):E197-E213. PMID: 29144878. doi: 10.2341/16-390-L
30. Chai SY, Bennani V, Aarts JM, Lyons K. Incisal preparation design for ceramic veneers: A critical review. *J Am Dent Assoc*. 2018 Jan;149(1):25-37. PMID: 29304908. doi: 10.1016/j.adaj.2017.08.031
31. da Costa DC, Coutinho M, de Sousa AS, Ennes JP. A meta-analysis of the most indicated preparation design for porcelain laminate veneers. *J Adhes Dent*. 2013;15:215-220. PMID: 23593640 DOI: 10.3290/j.jad.a29587
32. Schmidt KK, Chiayabutr Y, KM, Kois JC. Influence of preparation design and existing condition of tooth structure on load to failure of ceramic laminate veneers *J Prosthet Dent*. 2011 Jun;105(6):374-82. PMID: 21640238 DOI: 10.1016/S0022-3913(11)60077-2/
33. Alothman Y, Bamasoud MS. The success of dental veneers according to preparation design and material type. *Open Access Maced J Med Sci*. 2018 Dec 14;6(12):2402-2408. PMID: 30607201. PMCID: PMC6311473. doi: 10.3889/oamjms.2018.353