

ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ РЕСТАВРАЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ ПРИ РІЗНІЙ ГЛИБИНІ ПРЕПАРУВАННЯ ТВЕРДИХ ТКАНИН ЗУБІВ

Українська медична стоматологічна академія (м. Полтава)

yaroslavvodorez@gmail.com

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами. Дослідження являється фрагментом НДР Української медичної стоматологічної академії «Морфофункціональні особливості тканин ротової порожнини і їх вплив на проведення лікувальних заходів і вибір лікувальних матеріалів, № державної реєстрації 0115U001112.

Вступ. На сьогоднішній день у стоматології існують два різні підходи до лікування дефектів твердих тканин зубів фронтальної групи: прямий метод відновлення композитними матеріалами, та непрямий метод із застосуванням керамічних реставрацій [1]. Актуальним є питання вибору оптимального методу препарування твердих тканин під відповідні види реставрації. Деякі вчені ставили перед собою питання: пряма реставраційна техніка чи непрямі керамічні [2]. Вибір багатьох авторів схилявся в бік непрямих керамічних технік в силу їх кращих фізико-механічних властивостей [3]. Однак ми не можемо повністю відмовитись від прямих композитних реставрацій в той час, як вони залишаються найбільш частим методом лікування – 55% при ізольованих дефектах зубів фронтальної ділянки, в тому числі і при фізіологічній і патологічній стертості [4,5].

Мета дослідження. Дослідження фізичних властивостей найбільш розповсюджених реставраційних матеріалів на межі з'єднання з твердими тканинами зуба, а також визначення водопоглинення кожного із досліджуваних матеріалів.

Об'єкт і методи дослідження. В експерименті досліджувались зуби (премоляри, різці) без значних ушкоджень коронкової частини (найчастіше видалені за ортодонтичними показаннями). Зуби із значною стертістю (крім 1 ступеню) не досліджувались. Для проведення експерименту відібрані зуби препарувались (з вестибулярної поверхні зішлифовувався шар твердих тканин відповідної глибини (в межах емалі та в межах дентину. Всього відібрано 60 зубів (30 відпрепарованих до дентину, 30 з глибиною препарування в межах емалі). Сутність методики визначення адгезивної міцності в з'єднанні з твердими тканинами зубу полягає в визначенні значення руйнуючої напруги при навантаженні зразку зусиллями, які прагнуть зрушити зразок матеріалу відносно поверхні зубу. Процедура підготовки зразків полягала в наступному: 1. Поверхнева обробка композитних пластин Esthet X розчином етилового спирту. Нанесення бонда V покоління на суху поверхню зуба (в цьому випадку поверхня емалі попередньо протравлювалася 30 сек. та дентин протягом 15 сек. 35% ортофосфорною кислотою та змивається водою, підсушується повітрям) або VII покоління, який втирається протягом 20 сек. Потім бонд роздувається по поверхню

ні зубу протягом 5 сек. Полімеризація 20 сек. лампою з потужністю джерела випромінювання 1200 мВт/см². Потім нанесення на поверхню зуба рідкотекучого композиту та фіксація на ньому композитної пластини, полімеризація композиту протягом 20 с. Композитна пластину та зуб за допомогою полімерного композиту хімічного твердження фіксується на металевих пристосуваннях для проведення випробувань. 2. Протравлювання внутрішньої поверхні керамічної пластини EX3 плавиковою кислотою протягом 90 сек. Після змивання кислоти, поміщення керамічної пластини в ультразвукову ванночку з дистильованою водою на 4-5 хв. Потім дворазове нанесення тонким шаром сілану з витримкою 60 сек. Витримання керамічної пластини у сушильній шафі при 100°C протягом 60 сек. Знежирення поверхні зуба за допомогою розчину етилового спирту. Нанесення на поверхню керамічної пластини тонким шаром цементу, фіксація її за допомогою фото полімерної лампи протягом 10 сек. Керамічну пластину та зуб за допомогою полімерного композиту хімічного твердження фіксується на металевих пристосуваннях для проведення випробувань. 3. Поверхня керамічних пластин IPS Empress знежирюється розчином етилового спирту. Потім двічі наноситься тонким шаром сілан з витримкою 60 сек. Витримання керамічної пластини у сушильній шафі при 100°C протягом 60 сек. Поверхня зуба знежирюється. На поверхню керамічної пластини наноситься цемент, фіксація її за допомогою фотополімерної лампи протягом 10 сек. Керамічна пластину та зуб за допомогою полімерного композиту хімічного твердження фіксується на металевих пристосуваннях для проведення випробувань. Зразки до проведення випробування зберігаються протягом 2 год. в дистильованій воді в сушильній шафі, що забезпечує температуру (37±2)°C. Перед випробуванням зразки вилучаються з води та обережно обтираються сухою чистою тканиною. Випробування проводились на універсальній розривній машині AUTOGRAPH AGS-J, яка забезпечує зусилля 0-12 кН. Швидкість руху затискачів машини (5±0,5) мм/хв. Верхню половину пристосування кріпили в затискачі випробувальної машини. Зразок з зубом розташовували в верхній частині пристосування, потім на другу частину зразку, яка містить пластинку матеріалу (композитну або керамічну), клали другу частину пристосування для випробування і акуратно, намагаючись не передавати напругу адгезивному з'єднанню, кріпили в нижньому затискачі розривної машини. Створювали зусилля зсуву до руйнування зразку, при цьому звертали увагу на залишки адгезивного шву. Міцність на відрив обчислювали за формулою:

$$A_{zc} = F/S * 0,0981,$$

де: F – руйнуюча напруга при якій відбувається руйнування зразку, кгс; S – площа поверхні по якій відбувається руйнування, см².

Статистична обробка даних. Дані, отримані в ході дослідження оброблювались статистично у програмі PSPP. Так, як дані було непараметричними, для визначення статистичної визначався критерій Пірсона (χ^2).

Результати дослідження та їх обговорення. Результати досліджень показали, що в середньому межа міцності на відрив (кгс/см²) у зразках, які пройшли термоциклювання, відпрепарованих в межах дентину, для EsthetX та V покоління адгезиву складає 35,07±6,08; VII покоління адгезиву – 16,92±1,99; EX3 – 32,24±2,83; IPS Empress – 25,86±3,34. У зразках, відпрепарованих в межах емалі, для EsthetX та V покоління адгезиву в середньому складає 51,9±5,53; з VII покоління адгезиву – 33,08±2,27; EX3 – 49,61±8,82; IPS Empress – 34,34±3,84 (рис.).

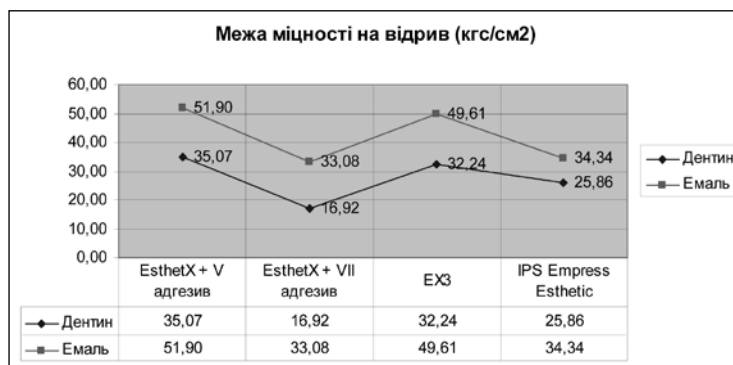


Рис. Межа міцності на відрив кгс/см².

В ході проведення дослідження на водопоглинення усі керамічні зразки продемонстрували нульове (0,00) водопоглинення. Зразок композиту EsthetX адсорбував воду із значенням 4,92 мкг/мм³. Статистичне дослідження продемонструвало значення χ^2 у парах EsthetX емаль – EsthetX дентин в межах $p=0,227$ із застосуванням V покоління адгезиву та $p=0,243$ із застосуванням VII покоління; EX3 емаль – EX3 дентин ($p=0,227$); IPS Empress емаль – IPS Empress дентин ($p=0,227$). В вищевказаних парах вживаючи терміни «емаль» і «дентин» маємо на увазі препарування в межах емалевого шару, або із оголенням дентину відповідно.

Висновки. За даними наших досліджень найбільш оптимальну силу зв'язку з твердими тканинами зубів мають композитний матеріал Esthet X у поєднанні із адгезивом V покоління, та польовошпатна кераміка EX3, при препаруванні в межах емалі. Міцність всіх досліджених матеріалів знаходиться в одному діапазоні, але враховуючи фактор водопоглинення та естетичну стійкість, матеріалом вибору слід вважати польовошпатну кераміку та кераміку на основі лейцитного скла.

Перспективи подальших досліджень. Дане дослідження являється перспективним та потребує збільшення кількості досліджуваних зубів у кожній з груп для отримання більшої достовірності. Перспективним є також проведення досліджень по визначенню інших фізико-хімічних властивостей матеріалів (міцність на зсув, опір стиранню, кольоростійкість).

Література

- Gurel G. Keramicheskie viniiry. Isskustvo. Moskwa: Azbuka; 2007. 519 s. [in Russian].
- Dzyev BY. Sravnitelnoe issledovanie kliniko-ekonomicheskoi effektivnosti vnutrirotovykh i laboratornykh prestavratsyi zubov [Internet]. Moskwa: FGOU Institut povsheniya kvalifikatsii federalnogo mediko-biologicheskogo agenstva; 2010. [cited 2018 Sept 19]. Dostupno: <http://www.dissercat.com/content/sravnitelnoe-issledovanie-kliniko-ekonomicheskoi-effektivnosti-vnutrirotovykh-i-laboratornykh> [in Russian].
- Kumgyr IR. Porivnyalna otsinka pryamyh i nepryamyh restavratsyi u hvoryh iz defektamy tverdyh tkanyn frontalnyh zubiv. Ukrayintskiy stomatologichnyi almanah. 2009;2:29-33. [in Ukrainian].
- Kovalenko VV, Tkachenko IM. Osoblyvosti vybory plombyvalnogo materialu v klinitsi terapevtuchoi stomatologii v zalezhnosti vid stanu tverduh tkanyn zubiv. World Science. 2017;4(November):47-51. [in Ukrainian].
- Sidorova OI. Sravnitelnaya otsenka metodov koreksii defektov perednih zubov [Internet]. Moskwa: Ministerstvo zdravohraneniya i sotsialnogo razvitiya RF; 2006. [cited 2018 Sept 19]. Dostupno: <http://www.dissercat.com/content/sravnitelnaya-otsenka-metodov-korreksii-defektov-perednikh-zubov-0> [in Russian].

ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ РЕСТАВРАЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ ПРИ РІЗНІЙ ГЛИБИНІ ПРЕПАРУВАННЯ ТВЕРДИХ ТКАНИН ЗУБІВ

Водоріз Я. Ю.

Резюме. Працюючи над даною публікацією ми хотіли висвітлити деякі фізичні властивості найбільш розповсюджених реставраційних матеріалів. Для експерименту набирались зуби (премоляри, різці) без значних ушкоджень коронкової частини (найчастіше видалені за ортодонтичними показниками). За даними наших досліджень найбільш оптимальну силу зв'язку з емаллю зуба мають композитний матеріал у поєднанні із адгезивом V покоління, та польовошпатна кераміка, при препаруванні в межах дентину всі досліджені матеріали володіють еквівалентним значенням міцності.

Ключові слова: фотокомпозитний матеріал, стоматологічна кераміка, межа міцності на відрив.

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА РЕСТАВРАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ГЛУБИНЕ ПРЕПАРИРОВАНИЯ ТВЕРДЫХ ТКАНЕЙ ЗУБОВ

Водоріз Я. Ю.

Резюме. Работая над данной публикацией, мы хотели осветить некоторые физические свойства наиболее распространенных реставрационных материалов. Для эксперимента набирались зубы (премоляры, резцы) без значительных повреждений коронковой части (чаще удалены по ортодонтическим показаниям). По данным наших исследований наиболее оптимальную силу связи с эмалью зуба имеют композитный материал

в сочетании с адгезивом V поколения, и полевошпатная керамика, при препарировании в пределах дентина все исследованные материалы обладают эквивалентными значениями прочности.

Ключевые слова: фотокомпозитный материал, стоматологическая керамика, граница прочности на отрыв.

PHYSICAL PROPERTIES OF RESTORATIVE MATERIALS AT DIFFERENT PROFOUNDNESS OF PREPARATION OF HARD TISSUES OF TEETH

Vodoriz Ya. Yu.

Abstract. Nowadays, there are two different approaches to the treatment of defects of hard tissues of anterior teeth. There is a direct recovery method with composite materials and an indirect method with the usage of ceramic restorations. The issue of choice an optimal method of the preparation of hard tissues for appropriate types of restorations is relevant. Some scientists raised the question of choice between direct composite resin restorative techniques and indirect ceramic techniques. The choice of many authors leaned towards indirect ceramic restoration because of their better physical, mechanical and esthetic properties.

Aim. Working on this publication, we wanted to highlight some physical properties of the most commonly used composite resin restoration materials and dental ceramic materials.

Object and methods. For the experiment intact teeth (premolars, incisors) were selected (extracted according to orthodontic prescriptions). For the experiment selected teeth were prepared from the vestibular surface to a corresponding depth, within enamel or dentine. Totally 60 teeth were selected (30 prepared within to dentin, 30 with the depth of preparation within the enamel). The technique of determining of the tensile strength means the determining of the destructive force value on the sample. The tests were performed on the universal AUTOGRAPH AGS-J tearing machine, which provides an effort of 0-12 kN. The speed of the clamps of the machine is $(5 \pm 0,5)$ mm / min. The tensile strength was calculated by the formula: $A = F / S * 0,0981$, where: F – the destructive force at which the sample is destroyed, kgf; S – the surface area at which the destruction occurs, cm^2 .

Results and discussion. The results of the studies have shown that the average tensile strength (kgf / cm^2 in samples, which have been thermocycled, and prepared within the dentin, for the EsthetX and V generation adhesives was 35.07 ± 6.08 ; VII generation adhesive – $16,92 \pm 1,99$; EX3 – 32.24 ± 2.83 ; IPS Empress – 25.86 ± 3.34 . In samples prepared without dentine exposure: for the EsthetX and V generation adhesives, on average, was 51.9 ± 5.53 ; with the VII generation of adhesive – 33.08 ± 2.27 ; EX 3 – 49.61 ± 8.82 ; IPS Empress – 34.34 ± 3.84 .

Conclusions. According to our research, the most effective bonding relationship with hard tooth tissues was present is the composite resin Esthet X in combination with the adhesive of the V generation, and the EX3 field-spatic ceramics if the preparation was performed within the enamel. The strength of all investigated materials is in the same range, but taking into account the factor of water absorption and aesthetic stability, field-spatic ceramic and leucite glass based ceramic should be considered as the material of choice.

Prospects for the further research. This study is promising and requires an augmentation of samples quantity for studying in order to get a greater reliability. Also a promising tactic seems to be further studies of other physical and chemical properties of materials (shear strength, abrasion resistance, color stability etc.).

Key words: light curing composite resin, dental ceramic, tensile strength.

Рецензент – проф. Король Д. М.
Стаття надійшла 21.09.2018 року

DOI 10.29254/2077-4214-2018-4-1-146-188-191

УДК 616.314-089.29-635-77-042.2

Єрис Л. Б., Дворник В. М., Тесленко О. І., Кузь Г. М., Тумакова О. Б.

ПОРІВНЯЛЬНІ АСПЕКТИ ТЕХНОЛОГІЙ ВИГОТОВЛЕННЯ КАРКАСУ БЮГЕЛЬНОГО ПРОТЕЗУ

Українська медична стоматологічна академія (м. Полтава)

ort.stom.umsa@gmail.com

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами. Дана робота є фрагментом НДР «Застосування сучасних технологій діагностики та лікування для реабілітації стоматологічних хворих ортопедичними методами» державна реєстрація № 0117U004778, термін виконання 2016-2021 роки.

Вступ. Технології виготовлення каркасу дугового протезу постійно удосконалюються та оновлюються. Ці зміни стосуються, в основному, застосовуваних металевих сплавів, дублювальних та керамічних мас, конструкції окремих елементів бюгельного протеза, а також використання досконаліших приладів та обладнання: паралелометрів, артикуляторів, тощо [1,2]. Та, попри всі новації, технологічний зміст лабораторних етапів виготовлення дугових протезів протягом багатьох десятиліть залишався незмінним [3].

Впровадження цифрових технологій, зокрема CAD/CAM, в ортопедичну стоматологію вивело на якісно новий рівень точність планування, моделювання та безпосереднє виготовлення каркасу дугового протезу [4,5,6].

Метою і завданням даної роботи був порівняльний аналіз лабораторних етапів виготовлення каркасу дугового протезу за класичною та за CAD/CAM технологією.

Об'єкт і методи дослідження. Об'єктом дослідження стали технології виготовлення каркасів дугового протезу методом порівняльного аналізу. Для досягнення мети і вирішення поставлених завдань на моделях одного й того ж самого пацієнта М., 42 років, проведені лабораторні етапи виготовлення каркасів дугового протезу: першого – за класичною