

DOI 10.29254/2077-4214-2019-2-1-150-233-236

УДК 616-076+616.314+614.253.4

Аваков В. В.

ЗАСТОСУВАННЯ РАСТРОВОЇ ЕЛЕКТРОННОЇ МІКРОСКОПІЇ ДЛЯ ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ АДГЕЗИВНОЇ ТЕХНІКИ В ПОСТІЙНИХ ЗУБАХ У ДІТЕЙ, ЩО ПРОЖИВАЮТЬ В УМОВАХ ТЕХНОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ СОЛЯМИ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ

Івано-Франківський національний медичний університет (м. Івано-Франківськ)

avakov777@gmail.com

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами. Публікація є фрагментом науково-дослідної роботи кафедри дитячої стоматології Івано-Франківського національного медичного університету «Медико-біологічна адаптація дітей зі стоматологічною патологією в сучасних екологічних умовах», № державної реєстрації 0108U010993.

Вступ. Адгезивні системи (АС) лягли в основу адгезивної технології і стали фундаментальною основою естетичного відновлення зубів. Вони відіграють беззаперечно важливу роль у забезпеченні надійної ретенції пломбувального матеріалу, мінімалізуючи ризик виникнення післяопераційної чутливості, токсичної дії композиту, крайового зафарбування та мікропідтікання. Проте, слід пам'ятати, що сила зв'язку АС залежить від певних чинників, основними з яких є: структурно-функціональна резистентність емалі та дентину, дотримання необхідних умов для роботи в адгезивній техніці, абразивність борів, якими препарувалася каріозна порожнина тощо. Утворення надійного зв'язку з тканинами зуба – необхідна умова довготривалої експлуатації композитних матеріалів [1,2].

Однак на шляху надійної адгезії композитних матеріалів виступає і низка інших чинників, одним із яких є зміна структури дентину та емалі під впливом негативної дії солей важких металів. Важкі метали, зокрема свинець та кадмій, мають властивість взаємодіяти з життєво важливими металами, такими як кальцій, цинк, залізо, мідь, що призводить до порушення кальцій-фосфорного обміну в організмі дитини, зумовлює зміни з боку ротової порожнини [3,4,5]. Слід зазначити, що до впливу екопатогенів особливо чутливими є саме діти. Це обумовлено віковою незрілістю захисних та адаптаційних механізмів, систем детоксикації та екскреції [6].

Таким чином, підхід до лікування карієсу постійних зубів у дітей, які проживають в умовах техногенного забруднення солями важких металів, є особливим та вимагає розробки нових методів лікування і профілактики. З метою покращення роботи АС ми пропонуємо перед їх нанесенням проводити обробку твердих тканин постійних зубів у дітей препаратом «Глуфторед» (виробництво «ВладМива», Росія) у послідовності «суспензія – рідина – суспензія». Протокол роботи з цим препаратом ґрунтується на попередній обробці емалі та дентину магнієво-фтористим силікатом, а потім суспензією високодисперсного гідроксиду кальцію, що сприяє утворенню субмікрокристалічного CaF₂, субмікрокристалічної фтористої

міді та магнію з розміром ~50A^o, що призводить до легкої penetрації фторидів у зони розм'якшення. Тому протягом тривалого часу (більше 1 року) виділяється фтор, який сприяє ремінералізації та запобігає ускладненню карієсу, не впливаючи на морфологію адгезії АС, та, як наслідок, на якість проведених реставрацій зубів.

Мета дослідження. Виявити якість контакту АС із твердими тканинами постійного зуба дитини в експерименті із застосуванням растрової електронної мікроскопії.

Об'єкт і методи дослідження. Для проведення експериментального дослідження були відібрані премоляри верхньої та нижньої щелепи, видалені у дітей, віком 12-15 років, що проживають у геохімічно забрудненому (с. Горохолино, Богородчанського району) та умовно чистому (м. Івано-Франківськ) районах, за ортодонтичними показаннями. Відразу після видалення зуби зберігалися протягом 10-15 хв у 3% розчині перекису водню. Перед початком лабораторного дослідження екстраговані зуби ретельно очищали від м'яких і твердих зубних відкладень та промивали у дистильованій воді. Видалені зуби були використані для виготовлення декількох серій зразків. Поділ на серії дослідження здійснювався залежно від способу підготовки твердих тканин. У кожній серії також було виділено дві групи взірців, оскільки застосовувалися дві різні адгезивні системи.

У серію I входило 4 зуба з геохімічно забрудненого району, тверді тканини яких перед застосуванням АС «Adper Single Bond» («3M ESPE») та «Bond Force» («Tokuyama Dental») були оброблені препаратом «Глуфторед» (ВладМива) у послідовності «суспензія – рідина – суспензія» з експозицією кожного елемента по 1 хв, а в серію II – 4 зуба, видалених у дітей цього ж району, які перед нанесенням вищевказаних АС не оброблялися препаратом «Глуфторед». У серію III входило 4 екстрагованих зуба з умовно чистого району, на тверді тканини яких наносилися вищевказані адгезивні системами без попередньої обробки препаратом для глибокого фторування.

Протоколи роботи з АС в усіх видалених зубах були наступними:

1. «Adper Single Bond»:
 - протравлення емалі (40 с) та дентину (15 с) 37% гелем ортофосфорної кислоти «Blue Etch» («Cerkamed»);
 - нанесення 2-ох шарів АС на 15 с кожний;
 - рівномірний розподіл АС слабким струменем повітря;

- полімеризація 20 с фотополімерною лампою «Supra 1000» («АРОЗА») з потужністю світлового потоку 1000 мвт/см².

2. «Bond Force»:

- нанесення 2-ох шарів АС на 20 с кожний;
- рівномірний розподіл АС слабким струменем повітря;

- полімеризація 20 с фотополімерною лампою «Supra1000» з потужністю світлового потоку 1000 мвт/см².

Перед вивченням зразків у скануючому електронному мікроскопі нами було виготовлено зрізи зубів (загальною кількістю 24), товщиною близько 2 мм, відповідно до інструкції СЕМ (РЭММА-102.02 «SELM1»). Зуби повністю розрізали вздовж лінії середини коронки алмазними дрібнозернистими дисками NТI під водяним охолодженням. Після цього зрізи підготовлювали за запропонованими схемами згідно із приналежністю до серії та групи. Далі проводили їх висушування та фіксацію у спеціальних металевих касетах за допомогою полімеру (епоксидної смоли). Після кінцевої полімеризації полімеру зразки були ретельно відшліфовані на шліфколі за допомогою шліфшкурки М40 та відполіровані вручну алмазними пастами, дисперсністю 14-10, 7-5, 3-2, 1-0 мкм почергово. Далі зрізи протирали до дзеркального блиску спиртом та ефіром. Згодом на поверхню зрізу методом катодного напилення наносили тонкий шар провідника, а саме – вуглецю, та вивчали в скануючому електронному мікроскопі.

Дослідження ультраструктури твердих тканин зубів проводили в 3-х серіях по 8 зрізів у кожній (сумарно 24 зрізи). Зразки зубів, екстрагованих у дітей за ортодонтичними показаннями, які проживають у геохімічно забрудненому та умовно чистому районі, готувалися згідно з протоколом підготовки.

Результати досліджень та їх обговорення. Структура емалі візріців серії I та II була змінена, що виявлялося у вигляді тріщин та розломів із частковою перфорацією емалевих пластинок, що є характерною ознакою ураження, спричиненого дією солей важких металів. Окрім того, нами були помічені зміни з боку перитубулярного та інтератубулярного дентину, що виявлялося зміною конфігурації та зменшенням розміру просвіту дентинних канальців.

Щодо проведеного аналізу зрізів (рис. 1, 2), опрацьованих «Глуфторедом» і АС V покоління «Adper Single Bond» та VII покоління «Bond Force», отриманих при вивченні візріців серії I при збільшенні від $\times 1500$ до $\times 5000$, в усіх випадках було виявлено утворення рівномірного гібридного шару без зон розшарування.

Також відзначалася рівномірна penetрація у дентинних канальцях обох АС у вигляді тяжів довжиною в середньому від 2,1 до 4,13 мкм, та надійна їхня герметизація. У порах емалі також спостерігаються тяжі обох АС довжиною в середньому від 4,12 до 7,11 мкм, які на всьому протязі візріців герметично їх закривали.

Стосовно проведеного аналізу зрізів (рис. 3, 4), отриманих при вивченні серії II при збільшенні від $\times 1500$ до $\times 5000$, на які наносили тільки АС V покоління «Adper Single Bond» («3М ESPE») та VII покоління «Bond Force» без «Глуфтореду», спостерігалася

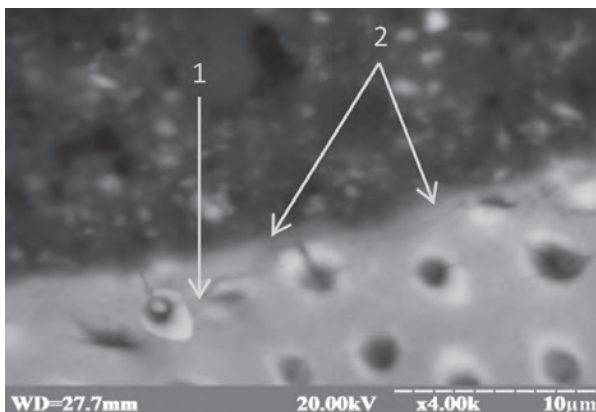


Рис. 1. Зони контакту візріця, опрацьованого «Глуфторедом» та АС «Adper Single-Bond» з дентином зуба у серії I, збільшення $\times 4000$. 1 – тяж АС, 2 – гібридний шар.

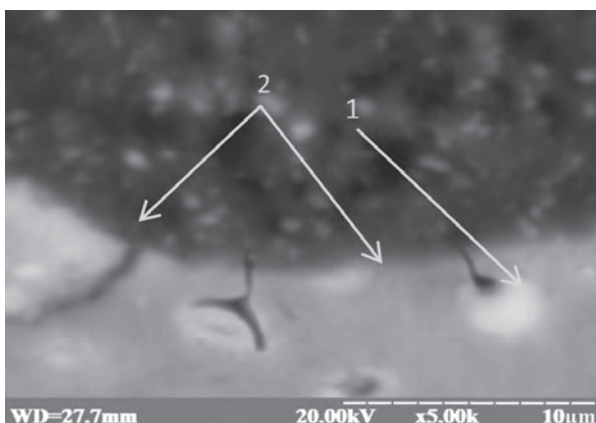


Рис. 2. Зони контакту візріця, опрацьованого «Глуфторедом» та АС «Bond Force» з дентином зуба у серії I, збільшення $\times 5000$. 1 – тяж АС, 2 – гібридний шар.

утворення нерівномірного гібридного шару із зонами розшарування від 2,14 до 7,19 мкм.

Окрім того, спостерігалася часткова penetрація у дентинних канальцях обох АС у вигляді тяжів довжиною в середньому від 1,13 до 3,43 мкм із неповною їх герметизацією. Щодо емалі, спостерігаємо наявність у її порах обривистих тяжів обох АС довжиною в середньому від 2,22 до 4,31 мкм, які на всьому протязі візріців блокують їх не герметично.

Емаль візріців серії III виявлялася незмінною, були відсутні тріщини, розломи та перфорації емалевих пластинок. Структура емалі була представлена у вигляді щільно розташованих емалевих призм, які мали арочну конфігурацію (S-подібну викривленість). Щодо дентину, то патологічних змін у ньому не спостерігалася. Структура перитубулярного дентину була достатньо сильно мінералізована без змін конфігурації та розміру просвіту дентинних канальців, а інтертубулярного – рівномірно гомогенна без включень.

Проведений аналіз зрізів, отриманий при вивченні візріців серії III при збільшенні від $\times 1500$ до $\times 5000$, опрацьованих АС V покоління «Adper Single Bond» та VII покоління «Bond Force», вказував на утворення рівномірного гібридного шару без надривів, наявність достатньо глибокої penetрації АС у вигляді тяжів, як у дентинних канальцях, так і в мікропорах емалі. Довжина тяжів АС у дентинних канальцях становила від 2,5 до 5 мкм, а у порах емалі – від 5,21 до

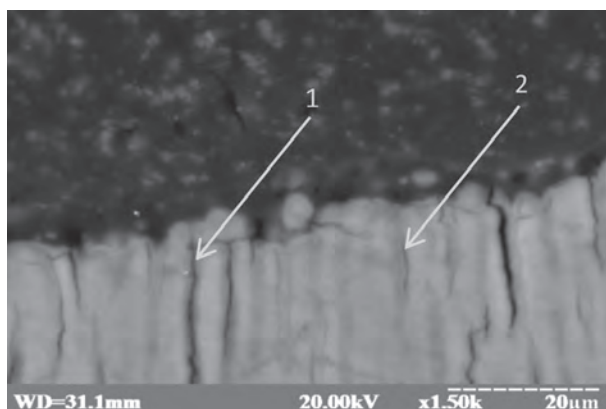


Рис. 3. Зони контакту зрізця, опрацьованого АС «Adper Single-Bond» з емаллю зуба у серії II, збільшення $\times 1500$. 1 – тяж АС, 2 – емаль.

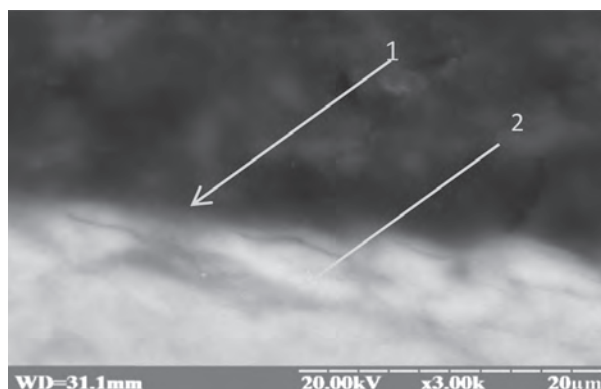


Рис. 4. Зони контакту зрізця опрацьованого АС «Bond Force» з емаллю зуба у серії II, збільшення $\times 3000$. 1 – тяж АС, 2 – емаль.

9,26 мкм. У всіх зрізцях серії III не було виявлено розшарування обох АС на всій зоні контакту.

Отримані дані РЕМ вказують на рівноцінність серії I та III між собою. Прикладом цьому є менша кількість зон розшарування та їх обсяг, рівномірність penetрації АС у дентинних канальцях та мікропорах емалі, і, як наслідок, їх герметична ізоляція на всьому протязі зрізців як із геохімічно забрудненого (серія I), так і з умовно чистого району (серія III).

Висновки

1. Встановлено існування залежності між якістю контакту адгезивної системи із твердими тканинами

та підготовкою порожнини зуба, особливо у дітей, які проживають у геохімічно забрудненому районі.

2. Запропонований нами підхід до лікування карієсу в дітей, які проживають в умовах техногенного забруднення солями важких металів, є доцільним і може бути запропонований до використання в практичній медицині.

Перспективи подальших досліджень. Отримані нами дані стануть основою для розроблення рекомендацій практичного спрямування щодо покращення рівня стоматологічної допомоги дітям, що проживають в районах з різним рівнем антропогенного забруднення.

Література

1. Kaskova LF, Levchenko NV, Novikova SCh. Dosvid zastosuvannya kompozytsiinykh plombuvalnykh materialiv u klinitsi dytiachoi terapevtychnoi stomatolohii. *Ukrainskyi stomatolohichnyi almanakh*. 2011;5:62-3. [in Ukrainian].
2. Blunck Uwe, Paul Zaslansky. Effectiveness of all-in-one adhesive systems tested by thermocycling following short and long-term water Storage. *J. Adhes. Dent.* 2007;9(2):231-40.
3. Kaskova LF, Artemiev AV. Prohnozuvannya poshyrenosti kariiesu zubiv v istorychnomu aspekti. *Svit medytsyny ta biolohii*. 2012;4:26-8. [in Ukrainian].
4. Ostapko OI. Matematyko-statystychnyi analiz vplyvu chynnykiv dovkillia na stan tverdykh tkanyh postiinykh zubiv u ditei v riznykh za ekolohichnoiu sytuatsiieiu rehionakh Ukrainy. *Visnyk problem biolohii i medytsyny*. 2015;1(2):348-53. [in Ukrainian].
5. Tkach SI. K voprosu klassifikatsii intoksikatsii svintsom i ego soedineniyami. *Suchasni problemi toksikologiyi*. 2001;3:62-6. [in Russian].
6. Ostapko OI, Khomenko LO. Ekolohichni aspekty stomatolohichnykh zakhvoriuvan u ditei. *Klinichna stomatolohiia*. 2011;1-2:53-63. [in Ukrainian].

ЗАСТОСУВАННЯ РАСТРОВОЇ ЕЛЕКТРОННОЇ МІКРОСКОПІЇ ДЛЯ ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ АДГЕЗИВНОЇ ТЕХНІКИ В ПОСТІЙНИХ ЗУБАХ У ДІТЕЙ, ЩО ПРОЖИВАЮТЬ В УМОВАХ ТЕХНОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ СОЛЯМИ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ

Аваков В. В.

Резюме. У статті висвітлено результати експериментального дослідження із застосуванням растрової електронної мікроскопії для виявлення якості контакту адгезивної системи із твердими тканинами постійного зуба дитини. Оскільки підхід до лікування карієсу постійних зубів у дітей, які проживають в умовах техногенного забруднення солями важких металів, є особливим та вимагає розробки нових методів лікування і профілактики, ми запропонували проводити обробку твердих тканин постійних зубів у дітей препаратом «Глуфторед» («ВладМива»), у послідовності «суспензія – рідина – суспензія» перед нанесенням адгезивних систем. Отримані експериментальні дані засвідчили існування залежності між якістю контакту адгезивної системи із твердими тканинами та підготовкою порожнини зуба, особливо у дітей, які проживають у геохімічно забрудненому районі.

Ключові слова: растрова електронна мікроскопія, адгезивна техніка, постійні зуби, діти, техногенне забруднення, солі важких металів.

ПРИМЕНЕНИЕ РАСТРОВОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ МИКРОСКОПИИ ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АДГЕЗИВНОЙ ТЕХНИКИ В ПОСТОЯННЫХ ЗУБАХ У ДЕТЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ СОЛЯМИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

Аваков В. В.

Резюме. В статье отражены результаты экспериментального исследования с применением растровой электронной микроскопии для выявления качества контакта адгезивной системы с твердыми тканями посто-

янного зуба ребенка. Поскольку подход к лечению кариеса постоянных зубов у детей, проживающих в условиях техногенного загрязнения солями тяжелых металлов, является особенным и требует разработки новых методов лечения и профилактики, мы предложили проводить обработку твердых тканей постоянных зубов у детей препаратом «Глуфторед» («Владмива») в последовательности «суспензия – жидкость – суспензия» перед нанесением адгезивных систем. Полученные экспериментальные данные показали существование зависимости между качеством контакта адгезивной системы с твердыми тканями и подготовкой полости зуба, особенно у детей, проживающих в геохимически загрязненном районе.

Ключевые слова: растровая электронная микроскопия, адгезивная техника, постоянные зубы, дети, техногенное загрязнение, соли тяжелых металлов.

APPLICATION OF SCANNING ELECTRONIC MICROSCOPY FOR REASONING THE ACCEPTANCE OF ADHESIVE TECHNIQUES IN PERMANENT TEETH OF CHILDREN THAT RESIDES UNDER CONDITIONS OF TECHNOGENIC POLLUTION OF SALTS OF HEAVY METALS

Avakov V. V.

Abstract. Adhesive systems formed the basis of adhesive technology and became the fundamental foundation for aesthetic restoration of teeth. However, a number of factors favor a reliable adhesion of composite materials, one of which is the change in the structure of dentin and enamel under the influence of the negative action of salts of heavy metals. The treatment of caries of permanent teeth in children that resides under conditions of technogenic pollution of heavy metal salts is special and requires the development of new methods of treatment and prevention. In order to improve the work of adhesive systems, we propose, before applying them, to treat the hard tissues of permanent teeth in children with the drug “Glutforred” (production of “VladMiva”) in the sequence “suspension – liquid – suspension”. The purpose of the study is to determine the quality of contact of adhesive systems with hard tissues of a permanent tooth of a child in an experiment using scanning electronic microscopy. For the experimental study, premolars of the upper and lower jaws were extracted in children 12 to 15 years of age that reside in geochemically polluted and conventionally clean areas due to orthodontic indications. Extracted teeth were used to make several series of specimens. Separation on a series of research was carried out depending on the method of preparation of hard tissues. The series I consisted of 4 teeth from a geochemically polluted area, the hard tissues of which were treated with the drug Glutred (VladMiva) before the use of the AS Single Bond (“3M ESPE”) and “Bond Force” (“Tokuyama Dental”) in the series II – 4 teeth, extracted in children of the same area, which before the application of the above mentioned were not treated with the drug “Gluthorod”. The series III, consisted of 4 extracted teeth from a conditionally clean area, the hard tissues of which were applied to the above-mentioned adhesive systems without pre-treatment with the preparation for deep fluoridation. Before examining the samples in a scanning electronic microscope, we cut teeth (24 in total), about 2 mm thick, according to the instruction SEM (REMMA-102.02 SELMI).

The obtained SEM data indicate the equivalence of the series I and III with each other. An example is the smaller number of banding zones and their volume, the uniformity of the penetration of the adhesive system in the dentinal tubules and the micropores of enamel, and, as a result, their sealing insulation throughout the samples, both from the geochemically polluted (series I) and the form of conventionally clean area (Series III). The existence of a relationship between the quality of the adhesive system with hard tissues and the preparation of the tooth cavity, especially in children that resides in a geochemically contaminated area, has been established. Our method of caries treatment in children that resides under conditions of technogenic pollution of salts of heavy metals is expedient and can be offered for use in practical medicine.

Key words: scanning electronic microscop, permanent teeth, children, technogenic pollution, salts of heavy metals.

*Рецензент – проф. Ткаченко І. М.
Стаття надійшла 12.04.2019 року*

DOI 10.29254/2077-4214-2019-2-1-150-236-242

УДК 616.366-002-003.7-036.11:616.366/.367-073.75].001.36

Коломійцев В. І., Терлецький О. М., Буфан М. М.

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ПРОМЕНЕВИХ МЕТОДІВ ДІАГНОСТИКИ ХОЛЕДОХОЛІТАЗУ У ПАЦІЄНТІВ З ГОСТРИМ КАЛЬКУЛЬОЗНИМ ХОЛЕЦИСТИТОМ

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького (м. Львів)

olegterletskiy@ukr.net

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами. Дослідження виконано у межах науково-дослідної теми: «Обґрунтування діагностичної та хірургічної тактики, із застосуванням сучасних технологій, у пацієнтів із хірургічною патологією органів черевної порожнини, ендокринної системи, гнійно-септичними захворюваннями м'яких тканин з метою покращання безпосередніх та віддалених результатів їх лікування та прогнозування і поперед-

ження розвитку ускладнень» (№ державної реєстрації 0115U000048), що виконується на кафедрі хірургії №1 Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького.

Вступ. Жовчнокам'яна хвороба (ЖКХ) – одне з найбільш поширених захворювань у розвинутих країнах світу. ЖКХ у структурі захворювань серед органів травлення складає до 40%. Частота її виявлення складає від 6% до 30%, серед яких у 8-33% пацієнтів