

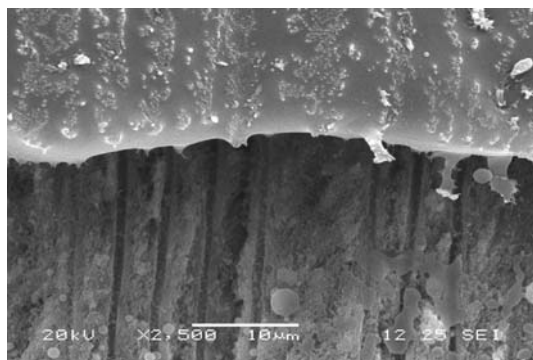


Рис. 10. Электронная микроскопия эмалево-композитной границы при использовании адгезивной системы на основе летучих веществ. (Группа исследования № 2, iBond, ×2500, CamScan 4S)

Таким образом, из вышесказанного следует, что в настоящее время в разных странах при лечении неосложненного кариеса стоматологами используются разнообразные методы одонтопрепарирования и финишной обработки адгезионных поверхностей, выбор которых зависит, в первую очередь от качественного уровня стоматологической клиники, ее финансовых возможностей, культурного уровня населения страны, творческого подхода руководителей и медперсонала. В этих условиях требуется четко обосновывать экономическую и медицинскую необходимость применения новых инновационных методов диагностики и лечения, которые должны использоваться конечно же не для «антуража» или ис-

ключительно маркетинговых целей, а служить основной своей задаче – повышению качества стоматологической помощи, а значит, максимальному снижению числа осложнений и рецидивов. Принимая во внимание тот факт, что современная клиническая стоматология переходит на самопротравливающиеся адгезивные системы без использования ортофосфорной кислоты, можно с уверенностью сказать, что включение в лечебную тактику врача-стоматолога при лечении кариеса ультразвукового и аэроабразивного метода обработки адгезионных поверхностей эмали позволяет получить желаемый результат.

Литература

1. Боровский, Е.В. Биология полости рта / Е.В. Боровский, В.К. Леонтьев. – М.: Медицина, 1991. – 304 с.
2. Кунин, А.А. Морфо-химические аспекты одонтопрепарирования: монография / А.А. Кунин, В.А. Кунин, Б.Р. Шумилов. – Воронеж, 2009. – 176 с.
3. Максимовская, Л.Н. Оценка эффективности препарирования полостей с помощью алмазных боров (часть I) / Л.Н.Максимовская, А.С.Григорян, О.В. Золотарева, А.К. Топоркова // Институт стоматологии. – 2006. – №4(33). – С. 72–74.
4. Шумилов, Б.Р. Разработка и оценка эффективности методов аэроабразивного препарирования твердых тканей зуба при лечении кариеса: дис. ... докт. мед. наук / Б.Р. Шумилов. – Воронеж, 2009. – 202 с.

УДК 616.314 – 002 – 08

КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ВИДА КОМПЗИТНОГО МАТЕРИАЛА ПРИМЕНЯЕМОГО ПРИ ЛЕЧЕНИИ КАРИЕСА НА МИНЕРАЛЬНЫЙ ОБМЕН ЭМАЛИ

И.А. КРАСНОШТАНОВА, Л.В. БЕССОНОВА, А.В. ПОТАПОВ

ГБОУ ВПО «Воронежская государственная медицинская академия им. Н.Н. Бурденко»,
ул. Студенческая, д. 10, г. Воронеж, 394036, тел.: (4732) 53-00-05, e-mail: canс@vsmа.ac.ru

Аннотация: изучалось влияние микронаполненных и наноуполненных композитных материалов применяемых при лечении кариеса на минеральный обмен эмали. Микронаполненные гибридные композиты в сочетании с ротационным инструментом при одонтопрепарировании оказывают более выраженное травмирующее влияние на твердые ткани зуба. В течении месяца после лечения кариеса процессы деминерализации преобладают над реминерализацией, что в свою очередь является одной из основных причин рецидивного кариеса. Применение наноуполненных гибридов не оказывает резко выраженного отрицательного воздействия на кальциево-фосфорный обмен эмали, по сравнению с микронаполненными композитными материалами.

Ключевые слова: кариес, минеральный обмен, эмаль.

COMPLEX ANALYSIS OF EFFECT OF THE COMPOSITES FOR CARIES THERAPY ON ENAMEL MINERAL METABOLISM

I.A. KRASNOSHTANOVA, L.V. BESSONOVA, A.V. POTAPOV

Voronezh State N.N. Burdenko Medical Academy

Abstract: the effect of mineral metabolism at the use of micro filling and nano filling composites for caries therapy was studied. The micro filling hybrid composites with the rotary instruments preparation cause traumatic effects on tooth hard tissue. The demineralization process predominates over remineralization process after caries treatment in one month, that in its return causes recurrent caries. In comparison with micro filling composites the use of nano filling composites doesn't have negative effects on calcium-phosphoric metabolism.

Key words: dental caries, mineral metabolism, enamel.

Проблема кариозного поражения зубов остается весьма актуальной для современной стоматологии. Проведение различных массовых профилактических программ позволяет лишь частично снизить интенсивность и распространенность кариеса у отдельных групп населения [3]. Так, по данным Морталлера в некоторых кантонах Швейцарии только 50% процентов детей в возрасте от 5-17 лет не поражены кариесом. Аналогичная работа проводилась ЦНИИС и позволило снизить интенсивность кариеса на 20%, что является недостаточным критерием. В настоящее время в Российской Федерации, по данным В.К. Леонтьева распространенность кариеса составляет 100%, средний индекс КПУ приближается к 12-14, что позволяет говорить, что людей с компенсированной формой кариозного процесса в нашей стране практически нет [1].

Лечение кариеса включает в себя 2 основных этапа – некротомию (одонтопрепарирование) и пломбирование полости. По мнению ряда исследователей восстановление дефекта твердых тканей зуба относится к наиболее трудоемкой и требующей большого врачебного искусства манипуляции в практической стоматологии [2]. Согласно литературным данным долговечность пломбы, ее ретенция, состояние эмалево-реставрационного соединения зависит от соблюдения правил ее постановки, которые включают [4]:

- предварительное адекватное одонтопрепарирование;
- полноценная эстетика;
- учет анатомо-топографических особенностей реставрируемого зуба;
- соблюдение всех критериев и технологий пломбирования полости, в зависимости от вида применяемого пломбировочного материала.

В настоящее время внимание практикующих стоматологов акцентируется на том, что пломбирование является только одним из этапов лечения, и полноценная реабилитация больного с дефектами твердых тканей зубов возможна лишь при соблюдении всей схемы лечения [2,3]. Очень важно, с точки зрения профилактики осложнений является первый санаци-

онно-подготовительный этап, который представляет собой шаговый процесс и учитывает различные характеристики поражения твердых тканей зуба:

- этиология дефекта (кариозные, некариозные);
- патогенез (врожденное или приобретенная патология);
- клиническая систематизация (интенсивность, глубина поражения, классификация по Блэку и т.д.);
- диагностика (основные и дополнительные методы).

Следующий, основной этап лечения включает в себя манипуляции одонтопрепарирования и замещения дефекта, после чего проводится третий – реабилитационно-профилактический этап.

Соглашаясь с важностью первого, основополагающего этапа – составления плана лечения на основе тщательного всестороннего обследования больного и установки диагноза, нельзя не отметить исключительную важность столь сложной манипуляции, как препарирование твердых тканей зуба и последующее восстановление дефекта, которым в комплексе с общепринятой схемой лечения в стоматологии, принадлежит ведущая роль в обеспечении долговременного успеха реставрации зуба и полноценной реабилитации пациента [1].

В настоящее время в стоматологии основным материалом для восстановления дефектов твердых тканей зуба являются композиты. В подавляющем количестве случаев применяют следующие виды композитов, которые условно можно разделить на 2 большие группы:

- микронаполненные гибридные композиты;
- наноуполненные гибридные композиты.

При всем многообразии методов подготовки твердых тканей зуба для пломбирования, их принципы остаются неизменными и вытекают из требований предъявляемых к одонтопрепарированию:

- обеспечение такого распределения механической энергии по обрабатываемой поверхности, которое свело бы к минимуму травматическое воздействие на твердые и мягкие ткани зуба, и максимально соответствовало плотности препарированной ткани;
- минимальное нагревание зуба;

- создание максимальной поверхности для микроадгезии;
- отсутствие психологической травматизации пациента.

В нашей стране и за рубежом в результате многочисленных исследований, накоплена обширная информация об изменениях, происходящих в эмали зуба после одонтопрепарирования. Эти сведения включают данные, начиная от изменений, происходящих, в поверхностной структуре эмали и до параметров элементарной ячейки кристаллов эмали.

Многие исследования направленные на изучение проницаемости эмали встречали значительные трудности при изучении процессов, протекающих в ней из-за отсутствия научных данных о механизмах поступления в нее веществ. Особенно важным это является в связи с нарушением поступления веществ в твердые ткани зубов после их препарирования и покрытия пломбировочными материалами [3].

Полноценное изучение данного вопроса стало возможным с развитием отраслей науки и техники появлением новых технологий, дающих возможность разработки и развития новых современных высокоточных и эффективных методов исследования. Исследователями предложен метод изучения растворимости эмали зубов *in vivo* [3].

Физико-химические процессы, происходящие в эмали определяются, помимо проницаемости, способностью противостояния воздействию кислой среды. На эмаль зубов, особенно на эмаль травмированную одонтопрепарированием, несомненно, воздействуют различные деминерализирующие вещества, присутствующие в ротовой жидкости в состоянии физиологической нормы и при патологии.

Исследования проведенные на кафедре терапевтической стоматологии ВГМА им. Н.Н. Бурденко со всей убедительностью доказывают снижение Са/P коэффициента после одонтопрепарирования, и увеличение растворимости эмали по Са в 2-2,5 раза по сравнению с исходным состоянием. При этом существенное влияние на изменение скорости растворимости эмали оказывали как скоростные режимы препарирования (микромотор, турбина), тип режущего инструмента (алмаз, твердосплавы), так и вид одонтопрепарирования [6].

Определение прижизненной растворимости эмали возможно использовать, как критерий оценки ее способности к реминерализации как после одонтопрепарирования, так и после последующего пломбирования зуба [3].

Ввиду того, что нарушение минерального обмена эмали при препарировании кариозных полостей, оказывает неблагоприятное влияние на качество проводимого лечения и является одной из основных причин возникновения рецидивного кариеса, поиск новых методик и материалов для пломбирования кариозных полостей, компенсирующих негативное

воздействие одонтопрепарирования и при использовании которых оказывалось бы наименьшее воздействие на кальций-фосфорный баланс твердых тканей зубов, остается весьма актуальным.

Особого внимания заслуживают появившиеся в последнее десятилетие наноуплотненные композитные реставрационные материалы. На кафедре стоматологии ИДПО ВГМА им. Н.Н. Бурденко с 2010 года проводится активное изучение клинической эффективности и научное обоснование применения данных материалов при лечении различных форм кариеса как в биохимическом и морфологическом, так и в эстетическом аспектах.

Полученные результаты показали ряд преимуществ наноуплотненных композитов по сравнению с традиционными микроуплотненными гибридами.

Материалы и методы исследования. Обследовано 256 пациентов с различными формами кариозного поражения. У 100 пациентов, составивших контрольную группу, после одонтопрепарирования проводилось пломбирование кариозных полостей микроуплотненным гибридным композитом Charisma. У 156 пациентов группы исследования после аналогичного препарирования проводилось пломбирование полости наноуплотненным гибридным композитом Charisma Diamant того же производителя.

Использовалась методика определения *клинической оценки скорости реминерализации эмали* (КОСРЭ – тест), которая позволила быстро и эффективно оценивать ее растворимость. Этот тест предназначен для определения устойчивости зубов к кариесу и основан на оценке как состояния эмали зубов, так и реминерализующих свойств слюны. Он технически прост, а полученные результаты легко интерпретируются. Податливость эмали к действию кислоты оценивали по интенсивности прокрашивания протравленного участка эмали зуба. Для количественной оценки использовалась оттеночная типографская десятибалльная шкала синего цвета, в которой наименее прокрашенная цветовая полоска принималась за 10%, а наиболее насыщенная – за 100%. Интерпретацию полученных результатов проводили следующим образом:

- интенсивность окрашивания $\leq 40\%$ – 0 баллов;
- интенсивность окрашивания $>40\%$ и $\leq 50\%$ – 1 балл;
- интенсивность окрашивания $>50\%$ и $\leq 60\%$ – 2 балла;
- интенсивность окрашивания $>60\%$ – 3 балла.

Минеральный обмен изучался при помощи кислотной биопсии эмали по В.К. Леонтьеву. Методика определения скорости выхода Са в биоптат основана на спектрофотометрическом исследовании количественного содержания кальция в биоптатах эмали. Определение содержания кальция проводили калибровочному графику, построенному по стандартным растворам кальция.

Для изучения количественного содержания кальция и фосфора проводился рентгенспектральный микроанализ (РМА) поверхностных слоев эмали. РМА проводился у специально сформированного контингента из больных контрольной группы и группы исследования. Исследования проводились *in vitro* у 10 пациентов контрольной группы и 15 пациентов группы исследования, из них у 10 непосредственно после пломбирования кариозной полости и у 5 человек спустя один месяц после пломбирования полости. В ранее проводимых исследованиях доказано, что основные изменения минерального обмена эмали, выявленные при кариесе и после его лечения, обнаруживаются, в основном, в ее поверхностном слое. С другой стороны, кислотная биопсия эмали, также анализирует состояние ее поверхностного слоя. В связи с этим, рентгенспектральный микроанализ проводился нами, именно в поверхностном слое эмали зуба.

Результаты и их обсуждение. На кафедре терапевтической стоматологии ВГМА им. Н.Н. Бурденко на протяжении последних 12 лет проводились исследования, позволяющие утверждать, что только оптимальное сочетание абразивности бора, скоростного режима и пломбировочного материала позволяет свести к минимуму неблагоприятное воздействие одонтопрепарирования на минеральный обмен эмали зуба.

По данным КОСРЭ-теста у больных контрольной группы реминерализация деминерализованного участка эмали происходила в различные сроки, в зависимости от активности кариозного процесса. У подавляющего большинства (87,09%) пациентов с I-ой степенью активности кариеса ($KПУ \leq 9$) восстановление свойств эмали происходило к четвертым суткам после лечения, а у пациентов с II-ой ($9 < KПУ \leq 16$) и III-ей ($KПУ > 16$) степенью активности кариозного процесса на пятые (92,31%) и шестые (97,68%) сутки соответственно.

У пациентов группы исследования с компенсированной формой активности кариеса ($KПУ \leq 9$) эмаль не окрашивалась на третьи сутки у 100% больных, а у пациентов с субкомпенсированной формой интенсивности кариеса ($9 < KПУ \leq 16$) на третьи сутки не определяли окрашивания у 97,43% контингента. Только при декомпенсированном кариесе ($KПУ > 16$) полная реминерализация происходила на четвертые сутки у 93,02% пациентов, что свидетельствует о более высокой кариесрезистентности эмали при применении нанопополненных гибридов, по сравнению с микропополненными.

Анализируя результаты КОСРЭ-теста, полученные в группе исследования, можно утверждать, что интенсивность окрашивания искусственно деминерализованного участка эмали у входящих в нее пациентов, в 2,19 раза ($p < 0,05$) ниже, чем у больных входящих в контрольную группу. Так, в контрольной группе в первые сутки после лечения интенсивность окрашивания у 31 (31,0%) пациента составила 2 балла и у 69 (69,0%) – 3 балла, а у пациентов группы исследования 2 балла определяли у 107 (68,59%) и 3 балла у 49 (31,41%) больных. При оценке влияния различных видов гибридных композитов на состояние минерального обмена эмали нами исследовалась кислотная растворимость поверхностных слоев эмали по кальцию и фосфору. Изучение этих показателей в контрольной группе и группе исследования проводилось в 3 этапа (табл. 1).

Согласно полученным данным, микропополненные гибридные композиты обуславливают более выраженное негативное воздействие на жизнедеятельность эмали по сравнению с нанопополненными, что проявлялось в значительном увеличении скорости кислоторастворимости эмали по кальцию, сразу после пломбирования полости, а именно: при поверхностном кариесе скорость выхода кальция в биоптат увеличивалась в 2,27 раза или на 55,95%, при среднем кариесе в 1,7 раза или на 41,26% и при глубоком кариесе в 1,57 или на 36,22%.

Таблица 1

Данные кислотной биопсии эмали по кальцию у обследуемых больных (мкМоль/мин)

Диагноз	Сроки наблюдения					
	До лечения, интактная эмаль		После пломбирования, граница полости		Спустя 1 месяц, граница эмаль-пломба	
	контрольная группа	группа исследования	контрольная группа	группа исследования	контрольная группа	группа исследования
Поверхностный кариес	25,01±1,51	26,23±1,97	56,75±2,03	28,46±2,01	27,09±2,11	27,37±2,62
Средний кариес	27,07±2,63	26,16±2,21	46,09±2,76	28,22±2,51	28,46±3,69	27,07±2,17
Глубокий кариес	27,13±2,56	26,76±2,15	42,54±3,58	28,53±2,44	29,71±3,68	26,71±2,38

Таблица 2

Данные кислотной биопсии эмали по фосфору у обследуемых больных (мкМоль/мин)

Диагноз	Сроки наблюдения					
	До препарирования, интактная эмаль		После препарирования, граница полости		Спустя 1 месяц, граница эмаль-пломба	
	контрольная группа	группа исследования	контрольная группа	группа исследования	контрольная группа	группа исследования
Поверхностный кариес	15,50±1,73	15,85±1,05	17,01±1,09	17,94±2,16	16,51±2,11	16,93±1,40
Средний кариес	15,28±2,11	15,41±1,01	17,81±2,48	17,75±2,28	16,79±1,39	16,95±1,49
Глубокий кариес	15,88±2,11	15,91±1,21	17,91±2,08	17,61±1,49	16,55±1,19	16,87±1,36

Таблица 3

Содержание химических элементов в поверхностном слое эмали у обследуемых больных (лок.% по массе)

Химические элементы	Поверхностный слой эмали					
	Непосредственно после пломбирования		Спустя 1 месяц после пломбирования		Спустя 6 месяцев после пломбирования	
	контрольная группа	группа исследования	контрольная группа	группа исследования	контрольная группа	группа исследования
Кальций	16,01±1,11	26,39±0,49	20,05±0,83	25,81±0,50	–	26,25±0,51
Фосфор	11,20±0,34	11,75±0,33	10,91±0,54	11,86±0,39	–	11,70±0,33

К первоначальному значению, кислотная растворимость эмали по кальцию в контрольной группе приближалась только спустя один месяц после пломбирования полости. При этом, даже через месяц после лечения скорость выхода кальция в биоптат превышала исходный уровень при поверхностном кариесе в 1,08 раза или на 5,04%, при среднем кариесе в 1,05 раза или на 4,88% и при глубоком – в 1,09 раза или на 6,68%. Однако, данная разница показаний не является статистически достоверной, что позволяет нам утверждать о полном восстановлении исходного уровня кислотной растворимости эмали по кальцию в контрольной группе. Из табл. 1 следует, что применение нанопополненных композитов практически не влияет на кислоторастворимость эмали по кальцию. При проведении вышеуказанных исследований у данной группы пациентов на всех клинических этапах мы не обнаружили статистически значимых изменений растворимости эмали по кальцию. Так, при поверхностном кариесе после скорость выхода кальция в биоптат увеличивалась по сравнению с исходным уровнем, в 1,08 раза или на 7,84%, при среднем кариесе в 1,08 раза или на 7,84% и при глубоком кариесе в 1,06 раза или на 6,23%, тогда как статистически значимым, при изучении кислоторастворимости эмали, является отклонение показаний от изначального уровня от 10% и выше. Такие показания кислотной биопсии эмали обусловлены, по нашему мнению, тем, что при применении аннонаполненных композитов отмечается более высокая плотность наполнителя и соответственно, меньшее количество мономера.

При изучении скорости растворимости эмали по фосфору в контрольной группе и группе исследования мы не обнаружили статистически значимых изменений содержания фосфора в биоптате (табл. 2). Эта величина оставалась стабильной на всех этапах исследования и составляла 16,86±2,97 мкмоль/мин в контрольной группе и 16,98±2,17 мкмоль/мин в группе исследования, из чего мы сделали вывод, что размер наполнителя не оказывает влияния на растворимость эмали по фосфору.

На основании результатов полученных при кислотной биопсии эмали, в условиях применения микронаполненных и нанопополненных гибридных композитных материалов, можно сделать вывод об уменьшении содержания, такого необходимого для

обменных процессов в твердых тканях зуба химического компонента, как кальция, особенно при пломбировании полостей микрогибридами, которые вызывают статистически достоверную потерю кальция

в эмали. Но, чтобы доказать этот факт, нами с помощью высоких технологий, проводилось определение истинного количественного содержания кальция в эмали. Данные рентгенспектрального микроанализа приведены в табл. 3.

Полученные данные наглядно свидетельствуют об обеднении поверхностного слоя эмали кальцием по сравнению с нормой (норма 26,43±1,08 лок.% по массе, Т.А. Попова, 2000 г.). При изучении количественного содержания кальция непосредственно после пломбирования полости в контрольной группе обнаружено его уменьшение в поверхностном слое эмали в 1,65 раза или на 39,42%, при этом не наблюдалось статистически достоверного снижения содержания фосфора (норма 11,63±0,44 лок.% по массе, Т.А. Попова, 2000 г.). Полученные результаты говорят о выраженном снижении резистентности эмали после пломбирования полости микронаполненными гибридными композитами *in vitro*, особенно вне контакта со слюной. Восстановление химического спектра эмали не отмечалось и спустя один месяц; содержание кальция оставалось ниже контрольных данных в 1,31 раза или на 24,14%.

Из табл. 3 следует, что применение нанопополненных гибридов при лечении кариеса не вызывает обеднения поверхностного слоя эмали кальцием и фосфором. Исследования проведенные на зубах удаленных сразу после пломбирования полости Charisma Diamant содержание кальция составило 26,39±0,49 лок.% по массе, спустя месяц – 25,81±0,50 лок.% по массе и спустя шесть месяцев – 26,25±0,51 лок.% по массе. Как и в контрольной группе, количественное содержание фосфора оставалось неизменным и составляло 11,77±0,91 лок.% по массе ($p<0,05$). Положительная динамика минерального обмена в поверхностном слое эмали наблюдалась, по данным рентгенспектрального микроанализа, на протяжении всего периода исследования, что полностью согласуется с результатами полученными при изучении скорости кислоторастворимости эмали по кальцию и фосфору.

Таким образом, были получены значимые результаты изменений обменных процессов в эмали зуба при применении различных видов композитов. Несомненно, эти различия должны зависеть и от вида применяемого одонтопрепарирования и как следствие, от нарушения структуры твердых тканей зуба. Можно предположить, что чем больше нарушается целостность естественных структурных образований эмали зуба, тем большее изменение минерального обмена можно было бы ожидать после пломбирования, и наоборот, при

минимуме структурных нарушений, минимальны и изменения минерального обмена.

Заключение. Любое вмешательство в жизнедеятельность зуба дает либо раздражающий, либо повреждающий эффект. По нашим данным спустя один месяц после одонтопрепарирования и последующего пломбирования полости зуб справляется с последствиями нанесенной травмы, но значительно быстрее и эффективнее реабилитационный процесс проходит при применении наноуполненных гибридных композитных материалов. Однако, на сегодняшний день, нам представляется неправильным утверждать, что данные композиты полностью заменяют микроуполненные гибриды. Учитывая отсутствие отрицательного эффекта наноуполненных композитов на физиологию твердых тканей зуба, особенно на состояние минерального обмена, нужно указывать на преимущество данных композитов пе-

ред наноуполненными.

Литература

1. Боровский, Е.В. Биология полости рта / Е.В. Боровский, В.К. Леонтьев // М.: Медицина, 1991.– 304 с.
2. Современные методы диагностики и лечения в клинике терапевтической стоматологии / А.А. Кунин [и др.].– Воронеж, 1993.– 18 с.
3. Овруцкий, Г.Д. Кариес зуба / Г.Д. Овруцкий, В.К. Леонтьев.– М.: Медицина, 1986.– 144 с.
4. Попова, Т.А. Влияние пломбировочных материалов при лечении кариеса на химический состав и структуру эмали зубов / Т.А. Попова // Диссертация на соискание ученой степени к. мед. н.– Воронеж, 2000.– 121 с.

УДК: 616:314-018

НОВЫЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЛЬТРАСТРУКТУРЫ ЭМАЛИ И РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ КРАЕВОГО ПРИЛЕГАНИЯ КОМПОЗИТОВ

Б.Р. ШУМИЛОВИЧ, Д.А. КУНИН, В.Н. КРАСАВИН

ГБОУ ВПО «Воронежская государственная медицинская академия им. Н.Н. Бурденко»,
ул. Студенческая, д. 10, г. Воронеж, 394036

Аннотация: при помощи атомно-силовой микроскопии изучалась ультраструктура эмали на нано уровне. Доказано существование ранее неизвестных структурных образований эмали – «эмалевых туннелей». На основании новых представлений о микроструктуре эмали, методом гетерофазного и гомофазного допирования микроуполненного гибридного композитного материала был получен новый нанокомпозит стоматологического назначения, применение которого, после соответствующих клинических испытаний, способно значительно повысить эффективность лечения кариеса в плане профилактики его рецидивов.

Ключевые слова: эмаль, композит.

NEW ASPECTS OF STUDY OF ENAMEL ULTRA STRUCTURE AND SOLUTION OF PROBLEM OF NEW DENTAL NANO COMPOSITE

B.R. SHUMILOVICH, D.A. KUNIN, V.N. KRASAVIN

Voronezh State N.N. Burdenko Medical Academy

Abstract: it has been proved the existence of a previously unknown structural of enamel, so-called enamel tunnels, by studying of enamel ultra structure by means of atomic force microscopy. Based on the new understanding of the microstructure of the enamel by means of heterophase and homophase doping micro filled hybrid composite material it was obtained a new dental nano composite, the application of which, after appropriate clinical tests can significantly improve the effectiveness of treatment caries in preventing its recurrence.

Key words: enamel, nano composite.

Так как распространенность кариеса у взрослых по-прежнему близка к 100%, вопросы профилактики рецидивного кариеса в настоящее время имеют большую актуальность.

Исследования, проведенные на кафедре тера-

певтической стоматологии ВГМА им. Н.Н. Бурденко показали, что образование краевой щели между пломбировочным материалом и твердыми тканями зуба (как эмалью, так и дентином) в зоне пломбирования встречается в значительном количестве случаев