

ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ АДГЕЗИВНЫХ СИСТЕМ В ПРАКТИКЕ ВРАЧА СТОМАТОЛОГА НА ОСНОВАНИИ АНАЛИЗА СОВРЕМЕННЫХ ПУБЛИКАЦИЙ

Остолоповская О.В., Анохина А.В., Рувинская Г.Р.

ГБОУ ДПО «Казанская государственная медицинская академия» Минздрава РФ, olga-ov.kirill@mail.ru

На современном этапе терапевтическая стоматология достигла больших успехов в лечении заболеваний твердых тканей зубов. Благодаря появлению новых технологий в стоматологии, лечение зубов перешло на качественно новый, более высокий уровень. Материалы значительно различаются по своим характеристикам и технике работы, что требует от врача определенных знаний и постоянного повышения квалификации в области адгезивной стоматологии. В клинической практике стоматологи часто стоят перед выбором оптимального материала и методики применения адгезивных систем. Данная статья содержит новые знания из современных источников специальной литературы по проблеме показаний к применению адгезивных материалов последних поколений в практике врача стоматолога, что свидетельствует о необходимости учитывать множество факторов, в том числе групповую принадлежность зубов, возраст пациента и степень витальности зубов. Однако, в литературе мы не нашли исследований, какую именно адгезивную систему можно считать оптимальной, учитывающих эти факторы. Необходимо дальнейшее исследование для выявления показателей долговременного соединения с твердыми тканями зуба этанолсодержащего и ацетонсодержащего адгезивов тотального протравливания. Ассортимент адгезивных систем на сегодняшний день очень широкий и постоянно пополняется.

Ключевые слова: адгезивная система, этанолсодержащий и ацетонсодержащий адгезивы, адгезивы тотального протравливания.

PROBLEMS OF APPLICATION OF ADHESIVE SYSTEM IN DENTAL PRACTICE BASED ON THE ANALYSIS OF UP-TO-DATE PUBLICATIONS

Ostolopovskaya O.V., Anokhina A.V., Ruvinskaya G.R.

Kazan state medical academy, olga-ov.kirill@mail.ru

Nowadays therapeutic stomatology achieved great success in treatment of diseases of tooth's hard tissues. Due to new technologies in stomatology, tooth treatment acquired qualitatively new level. Materials significantly vary due to their characteristics and application technique requiring implementation of specific knowledge and continuous professional development of dentists in the field of adhesive dentistry. In clinical practice, dentists often face with the choice of using an optimal material and methods of application of adhesive systems. This article provides new knowledges of up-to-date medical sources of literature on the problem of indications for the usage of latest generations adhesives in practical dentistry, indicating the need of consideration of many factors, including the group affiliation of teeth, the patient's age and the degree of vitality of teeth. But there's no studies concerning the kind of suitable adhesive system to be optimal considering these factors. Further research is needed in order to identify indicators of long-term bonding between tooth's hard tissues and ethanol and acetone based total-etch adhesives.

Keywords: adhesive system, ethanol and acetone-based adhesives, total –etching adhesives.

На современном этапе терапевтическая стоматология достигла больших успехов в лечении заболеваний твердых тканей зубов. В результате появления новых технологий в стоматологии, лечение зубов поднялось на качественно новый, более высокий уровень [4].

Лечение кариеса по-прежнему остается актуальным вопросом, что подтверждается разнообразием материалов и методик, используемых в повседневной практике врача-стоматолога для восстановления формы и функции зуба [6].

В настоящее время на стоматологическом рынке присутствует большое количество различных пломбировочных материалов. Наиболее часто с этой целью сегодня наблюдается применение светоотверждаемых композиционных материалов, которые обеспечивают восстановление значительных дефектов твердых тканей зубов, возвращают им цвет и блеск. Между тем ни один композитный материал на сегодняшний день не может применяться без адгезивной системы, которая обеспечивает прочное сцепление пломбировочных материалов с тканями зуба, а также изоляцию пульпы от действий раздражителей всех типов. Адгезивными системами являются совокупностью сильнодействующих химических агентов, которые активно влияют на ткани зуба [13].

Ассортимент адгезивных систем на сегодняшний день очень широкий и постоянно пополняется. Материалы значительно различаются по своим характеристикам и технике работы, что требует от врача определенных знаний и постоянного повышения квалификации в области адгезивной стоматологии. В клинической практике стоматологи часто стоят перед выбором оптимального материала и методики применения адгезивных систем [21].

Современная стратегия обработки дентина с предварительным удалением смазанного слоя была разработана в 80-х гг. XX в. Тогда появились первые адгезивные системы, применяемые с техникой тотального протравливания тканей зуба [12].

Поколения адгезивных систем

На сегодняшний день существует семь поколений адгезивных систем. На клиническом приеме применяются адгезивные системы, начиная с четвертого поколения [2].

Целью настоящей работы является анализ современных адгезивных систем, используемых в практике врача-стоматолога.

Считается, что адгезивные системы четвертого поколения обеспечивают самую высокую адгезию композита к дентину и эмали [16]. Они содержат три компонента: праймер, кондиционер и бонд-агент (адгезив), который обеспечивает связь композита с гибридным слоем и эмалью зуба [1,2,3].

В состав адгезивных систем пятого поколения входят материалы, объединяющие в себе свойства праймера и адгезива, применяются они только в два этапа: протравливание и нанесение однокомпонентного адгезива [21].

Известно, что действие адгезивных систем четвертого и пятого поколений основано на растворении и полном удалении «смазанного» слоя. Поэтому применение этих систем предусматривает технику тотального кондиционирования твердых тканей зуба [3,13].

Огромным преимуществом адгезивной системы четвертого поколения перед пятым является образование прочной связи композита с тканями зуба и эффект немедленного сцепления (композит приклеивается к бонду, а не к инструменту). Праймер, представляет

собой универсальный текучий раствор, хорошо смачивающий протравливаемую поверхность. Основной функцией праймера является проникновение в пористую структуру коллагеновых волокон и образование переходного слоя. Структура данного переходного слоя впоследствии стабилизируется при следующем нанесении более вязкого адгезива. В результате этого значительно возрастает вероятность того, что адгезив достигнет самых глубоких слоев [1,3,4].

Преимуществом пятого поколения это однократная аппликация на поверхность тканей зуба и быстрое высушивание под действием струи воздуха без образования «волн». Это означает сокращение этапов работы и, соответственно, экономию времени, а также экономию материала. Однокомпонентная система сводит до минимума источники ошибок, которые могут появляться при замешивании, и упрощает хранение. Адгезивы пятого поколения представляют собой соединения низкомолекулярных гидрофильных смол и эластомеров, растворенных в ацетоне, спирте и воде. Поэтому, адгезивные системы 5 поколения делятся на две базовые группы: этанол-содержащие и ацетон-содержащие [2].

В настоящее время на стоматологическом приеме широко применяются стали также самопротравливающие адгезивные системы шестого и седьмого поколений. При их применении дентин протравливается не глубоко, и «пробки» в каналах не удаляются. Очевиден тот факт, что использование адгезивных систем данных поколений, как правило, не сопровождается постоперационной чувствительностью. При тонкости гибридного слоя, соединения адгезива с дентином обладают очень высокой прочностью [9].

Бесспорным остается тот факт, что самопротравливающие адгезивы способны удалять слой биопленки с поверхности зуба менее эффективно, нежели ортофосфорная кислота в технике тотального травления [17].

Поэтому при выборе адгезивной системы следует учитывать множество факторов, как локализацию дефекта, С-фактор, возраст и т.п. Так, при изготовлении виниров и реставрации дефектов IV класса рекомендуют отдавать предпочтение проверенным адгезивам четвертого и пятого поколения [12, 16, 19].

На сегодняшний день стоматологи стоят перед проблемой поиска компромисса между фактором времени, сложностью адгезивной подготовки и достижением оптимального эффекта сцепления пломбировочного материала с твердыми тканями зуба. Адгезивные системы 4 и 5 поколений тотального протравливания и широкого спектра показаний, демонстрируют качественные отдаленные клинические результаты, однако высокочувствительны к несоблюдению техники использования и обладают повышенным риском развития постоперационной чувствительности. С другой стороны, самопротравливающие адгезивы последних поколений обладают меньшим риском развития

постоперационной чувствительности, отличаются более упрощенной техникой работы и менее чувствительны к нарушениям, но подвержены возникновению проблем протравливания эмали, стабильности гибридного слоя [16].

Существует ряд требований к современным адгезивным системам, такие как: обеспечение плотного, бесцелевого контакта пломбировочного материала к твердым тканям зуба, предупреждение проникновения микроорганизмов и красящих веществ по границе пломба-зуб в направлении пульповой камеры и обеспечение прочного соединения с твердыми тканями [8].

Сравнительный анализ этанол- и ацетонсодержащих адгезивных систем

Влияние структурной функциональности резистентности зуба на показатель качества адгезии композитного полимеризуемого пломбировочного материала при использовании этанолсодержащего и ацетонсодержащего адгезивов при реставрации твердых тканей зубов в разные возрастные группы было выявлено в работе А.В. Азарова [1]. Показано, что при выполнении реставраций твердых тканей зубов у лиц молодого возраста (до 25 и 25-30 лет) были получены достоверно более высокие показатели при использовании ацетонсодержащей адгезивной системы. В возрасте от 41-50 и старше 50 лет – при использовании этанолсодержащей адгезивной системы. Хотя, качество реставраций зубов в рамках оценочных критерий было достоверно равным, как при использовании ацетонсодержащей, так и этанолсодержащей адгезивной систем [1].

В настоящее время доступны несколько адгезивных систем взаимодействия с субстратами дентина для лечения кариеса [5]. Однако, эффективность связи и свойства различных адгезивных систем при применении на пораженной кариесом поверхности изучены еще не до конца [3,4,21].

Так, при сравнении адгезивов тотального протравливания и самопротравливающего адгезива была изучена прочность связи различных адгезивов на нормальном дентине и пораженном кариесе дентине, а также анализировались стыковые характеристики дентина/адгезива с помощью электронно-сканирующего микроскопа. Адгезив тотального протравливания SingleBond (этанолсодержащий) показал высокий уровень прочности связи при применении и на нормальном дентине, и на пораженном кариесом, в отличие от самопротравливающего ClearfilS, который показал низкий результат на дентине пораженным кариесом [28].

S Argolo исследовал силу соединения и степень конверсии этанолсодержащих адгезивов (SingleBond). В первой группе адгезив был нанесен на область дентина для образования гибридного слоя 30 секунд, во второй группе - на 60 секунд. Степень конверсии показал, что использование этанолсодержащей адгезивной системы в течение 60 секунд дает лучший

результат на испарение растворителя и мономера инфильтрации, соответственно, и лучший результат прочности на дентине. Напомним, что в соответствии с рекомендациями производителя адгезив должен наноситься на 30 секунд [11].

Этанолсодержащий адгезив также продемонстрировал более высокий показатель сохранности в сравнении с ацетонсодержащим адгезивом после 36 месячного клинического эксперимента. По результатам 12, 18, 36 месячном периодах наблюдений SingleBond показал сохранность в 95.2%. Для OneStep этот показатель составил 83.3%. После 36 месяцев 10 пломб OneStep (25.7%) и 7 пломб SingleBond (17.9%) получили маркировку BRAVO т.к. определяется видимая щель по границе пломба-зуб и произошло критическое изменение цвета [23].

В 2009 г. D Elkassas с соавторами опубликовал данные своего исследования, посвященного влиянию применения ацетонсодержащих адгезивов на микроразрыв. Настоящее исследование было проведено с целью изучения эффекта удвоения адгезивных слоев у 3-х ацетонсодержащих адгезивов (Prime&Bond, XenoIV, GBOND) с помощью электронно-сканирующего микроскопа. По результатам было видно, что образец Prime&Bond при применении в соответствии с инструкцией производителя продемонстрировал значительное увеличение показателя на микрорастяжение со средними значениями (12.7 мПа), Xeno IV (21.2 мПа), GBOND (10.9 мПа). Удвоение адгезивных слоев значительно понизило среднюю силу адгезивных систем тотального протравливания. Относительно более толстый адгезивный слой наблюдался у адгезивов тотального протравливания при удвоении его применения [14].

Развитие материаловедения и новейших технологий в стоматологии и, в особенности, в области современных пломбирочных материалов, привело к необходимости использования адгезивных систем, обеспечивающих надежное взаимодействие пломбирочного композитного материала с твердыми тканями зубов. Вследствие этого решаются две основные задачи: повышение прочности восстановления тканей зуба и устранение факторов развития вторичного кариеса [5].

Чтобы оценить адгезивные свойства систем этанолсодержащих адгезивов AdheSE, Contax, EcusitPrimerMono и ClearfilSeBond в лабораторных условиях Л. Н. Максимовской, Е. Ю. Косиновой были проведены испытания прочности адгезионной связи в отношении дентина зубов. Для этого, в качестве исследуемых субстратов использовался дентин только что удаленных зубов [5]. Наибольшей прочностью адгезивного соединения с дентином с высоко статистической достоверностью обладает система ClearfilSeBond. Показано, что показатель прочности на сдвиг у данного адгезива на 24% выше по отношению адгезивной системы AdheSE, а также на 21% выше системы Contax, и на 11% чем у адгезива Ecusit.

Прочность соединения адгезивной системы Ecusit с дентином на 12% выше, чем у AdheSE и на 9% выше показателя системы Contax. Наименьший показатель прочности на сдвиг среди четырех исследуемых систем наблюдается у AdheSE - $23,708 \pm 0,068$ МПа [5].

Для уточнения роли способа антибактериальной обработки в формировании гибридного слоя, Е.А. Липецкая, Т.В. Фурцев, Г.М. Зеер провели исследование проникновения адгезива в дентинные канальца методами растровой электронной микроскопии. В качестве антибактериальной обработки использовали препарат Consepsis, представляющий собой гель 2% хлоргексидина, и метод фотодинамической терапии. Также произведено сравнение общепринятым алгоритмом тотального травления антибактериальная обработка – травление ортофосфорной кислотой – нанесение адгезива и новый алгоритм травление ортофосфорной кислотой – антибактериальная обработка – нанесение адгезива. Установлено преимущество метода фотодинамической терапии и нового алгоритма тотального травления [3].

В ряде работ, посвященных изучению влияния уровня влажности дентина на силу связки, доказано, что адгезивы включающие в себя воду, требуют меньше влаги, чем того требуют адгезивы на ацетоне. Так, исследования Reis, где изучалась сила связки трех адгезивов, продемонстрировали, что уровень увлажненности, требуемый для оптимальной силы связки, варьируется. Этот уровень наименьший для адгезивов, имеющих воду в своем составе. Было выяснено, что адгезивы на воде и на спирте менее чувствительны к влажности поверхности, в отличие от адгезивов на ацетоне [26].

Выявляя особенности влияния методик нанесения адгезива на влажный и сухой дентин, ряд исследователей показали, что сила связки адгезивов различается в зависимости от его втирания на дентин. Результаты работы В Van Meerbeek и соавторов, где адгезивы наносили без втирания, с легким втиранием и с интенсивным втиранием, показали существенный эффект метода нанесения на силу связки и то, что интенсивное втирание позволяет добиться высоких показателей даже на сухом дентине [27].

После полученных данных, некоторые производители изменили тип растворителя в своих адгезивных системах. Это изменение обусловлено некоторыми преимуществами спирта перед ацетоном — лучше подъем спавшего коллагена, меньше чувствительность к технике нанесения, возможность наносить меньше слоев и как следствие короче время работы с системой. Исследования показали, что спирт обладает более высокой способностью поднимать и сохранять в расширенном состоянии деминерализованный дентин, чем ацетон. Такое действие связано с тем, что вода и спирт заставляют коллагеновые волокна разделяться, что позволяет существенно увеличить площадь поверхности бондинга [24]. Однако LA Guimaraes рассматривая силу непосредственного соединения адгезивов тотального протравливания с деминерализованным дентином, насыщенным либо водой,

либо этанолом, не получил никакой разницы в силе соединения между применением водного или этилового раствора. Для исследования использовалась 3-ступенчатая водосодержащая система тотального протравливания Adper Scotchbond Multipurpose или 2-ступенчатая этанол/ водосодержащая система Adper Single Bond 2. Стали постепенно формироваться соединения гибридного слоя. После хранения в водном растворе в течение 24 часов при 37°C произвели тест на прочность при микрорастяжении. В результате для каждого из адгезивов никакой значительной разницы в силе соединения между водным раствором и этанолом обнаружено не было. Наиболее высокое значение силы соединения наблюдалось у SingleBond 2, в независимости от техники соединения. Также не было замечено никакого значительного взаимодействия между адгезивами и техниками соединения. По мнению автора необходимы дальнейшие исследования для выявления показателей для долговременного соединения с дентином, с применением этанолсодержащих адгезивов тотального протравливания [15].

В литературе большое внимание уделяется сравнению качества реставрации в зависимости от этанол- либо ацетонсодержащих адгезивных систем [3, 5, 11, 27]. Несмотря на то, что многие авторы считают, что этанолсодержащие системы обеспечивает наиболее длительное сохранение эстетических параметров, М.Р. Шариф показал, что водосодержащий адгезив SingleBond способен обеспечить более длительное сохранение эстетических параметров при реставрировании фронтальных зубов с достаточным слоем дентина. Ацетонсодержащий адгезив Prime&Bond способен обеспечить более длительное сохранение эстетических параметров при реставрации фронтальных зубов с достаточным слоем эмали [10]. Также ацетонсодержащие адгезивы показывают более высокие результаты при измерении силы сцепления при лечении зубов с использованием штифтов [18].

Ряд работ посвящен клинико-лабораторным исследованиям адгезивных систем для техники тотального протравливания и самопротравливающих адгезивных систем в сравнительном аспекте. Существуют доказательства того, что самопротравливающая система позволяет получить результат, сопоставимый с таковым при использовании адгезивной системы для техники тотального травления. Так, В. Новиков провел сравнительное исследование при лечении кариозных и некариозных поражений, изучил качество краевого прилегания при пломбировании девитальных зубов. В работе было показано, что самопротравливающие адгезивы обеспечивают высокую прочность соединения с тканями дентина, как до термоциклирования (14.09 – 16.42 МПа), так и после него. После термоциклирования прочность соединения не снижается (16.61 – 23.4 МПа). Высушивание поверхностного слоя дентина с использованием систем, не требующих тотального протравливания, не уменьшает прочность адгезивного соединения

с тканями зуба (16,42 – 23,4 МПа). Гибридная зона, образовавшаяся при использовании самопротравливающей системы, не имеет существенного отличия от полученной при применении адгезивной системы для техники тотального травления, как при влажной поверхности дентина, так и при её высушивании. По сравнению с техникой тотального травления использование самопротравливающей системы позволяет в 2,2 раза сократить количество технологических этапов, а также сократить время работы клинициста на этапе адгезивной обработки на 43,8%. Как показали результаты, при пломбировании полостей кариозного и некариозного происхождения [7].

По данным электрометрических показателей самопротравливающая система способна обеспечить наиболее плотное прилегание композитного пломбировочного материала к эмали и дентину, как после пломбирования ($0,1 \pm 0,04 - 0,2 \pm 0,03$ мкА), так и спустя 18 месяцев ($1,3 \pm 0,3 - 2,0 \pm 0,7$ мкА) [8].

Аналогичный вывод сделали Perdigao с соавторами, проведя исследование на влияние термической обработки на предел прочности микроразрыва и стыкового строения трех этанолсодержащих самопротравливающих адгезивов и адгезивов тотального травления. Для этого были взяты 24 образца третьих моляров и распределены в одну из трех адгезивных систем: Adper Single Bond Plus, Ambar, Excite и восстановлены гибридным композитом. Результаты прочности связи на микроразрыв адгезивы Adper Single Bond Plus и Ambar показали статистически одинаковое среднее значение, Excite показал меньшее среднее значение предела прочности связи на микроразрыв. Термическое воздействие не влияет на сцепливающие свойства адгезивов Adper Single Bond Plus и Ambar, но является пагубным для Excite [25].

Итак, по мнению многих авторов, насыщенное этанолом соединение может улучшить эффект современных адгезивов тотального протравливания. Вероятно, ввиду хорошей смачиваемости этанол насыщенного дентина и структуры гибридного слоя. Более того, данный положительный эффект этанолсодержащего соединения может быть результатом воздействия на него композиции адгезивов [20].

Заключение. Анализируя данные литературы, можно отметить, что среди большого разнообразия адгезивных систем, остается много нерешенных вопросов. По нашему мнению, при выборе бондинговой системы в клинической практике необходимо учитывать множество факторов, в том числе групповую принадлежность зубов, возраст пациента и степень витальности зубов. Однако, в литературе мы не нашли исследований, какую именно адгезивную систему можно считать оптимальной, учитывающих эти факторы. Необходимо дальнейшее исследование для выявления показателей долговременного соединения с

твердыми тканями зуба этанолсодержащего и ацетонсодержащего адгезивов тотального протравливания.

Список литературы

1. Азаров А.В. Влияние резистентности зубов на качество адгезии светоотверждаемого пломбировочного материала в разные возрастные периоды у работников предприятия пищевой промышленности / А.В. Азаров, Е.К. Трофимец, О.Ю. Воскресенская. Питання експериментальної клінічної медицини. 2011. Т. 2, №15. С. 189-194.
2. Горбань С.А. и соавт. / Современные адгезивные системы. Self-etch primer техника // Современная стоматология. – 2007. - №3 – С.15-19.
3. Липецкая Е.А и соавт. Экспериментальное исследование глубины проникновения адгезива в дентинные каналы при помощи метода маркирования и растровой электронной микроскопии в зависимости от способа антибактериальной обработки и техники тотального травления // Российский стоматологический журнал. 2013. №6. С. 12-15.
4. Макеева И.М. Восстановление зубов светоотверждаемыми композитными материалами: практическое руководство для врачей стоматологов-терапевтов / И.М. Макеева, А.И. Николаев. М.: МЕД Пресс-информ, 2011. С. 58-77.
5. Максимовская Л.Н. и соавт. Исследование прочности связи с дентином различных адгезивных систем // Стоматология. - М.: Медиа Сфера, 2007. т. 86, №1. С.28-30.
6. Николаев А.И., Цепов Л.М. Практическая терапевтическая стоматология. – М.: МЕДпресс – информ. 2007. – 923 с.
7. Новиков В.С. Лечение кариеса и некариозных поражений зубов с применением самопротравливающих адгезивов: автореф. ...дис. канд. мед. наук.- М.: 2005. С. 21-27.
8. Хибирбегішвілі О.Е. Адгезия и кондиционирование // Маэстро стоматологии. 2004. № 4. С. 22-25.
9. Храменко С.Н. и соавт Самопротравливающие адгезивные системы // Современная стоматология. 2006. №2. С. 4-8.
10. Шариф М.Р. Отдаленные результаты восстановления фронтальных зубов композитными материалами с использованием различных адгезивных систем: автореф. ...дис. канд. мед. наук. М.: 2005. С. 20-21.
11. S Argolo, DS Oliveira, CM Fontes, AF Lima, AP de Freitas, AN Cavalcanti. Effect of increased dwell times for solvent evaporation on the bond strength and degree of conversion of an ethanol-based adhesive system // Acta Odontologica Latinoamericana. 2012. Vol. 25. P. 109-114.
12. G Christensen. Clinical Research Associates Product Use Survey, Fall 2005 Report A CRA Publication. 2005. P. 55-59.

13. J De Munck. A critical review of the durability of adhesion to tooth tissue: methods and results / J. De Munck, K Van Landuyt, M Peumans et al // Dent. Res. 2005. Vol. 84. P. 118-132.
14. D Elkassas, HA Taher, N Elsahn, R Hafez, W El-Badrawy. Effect of the number of applications of acetone-based adhesives on microtensile bond strength and the hybrid layer // OpenDent. 2009. Vol. 34. P. 688-696.
15. LA Guimaraes, JC Almeida, L Wang, FC Garcia. Effectiveness of etch-and- rinse adhesives to simplified ethanol-saturated dentin. Braz Oral Res. 2012. Vol. 26. P.177-182.
16. В. Haller, U. Blunck. Обзор и анализ современных адгезивных систем // Новое в стоматологии. 2004. № 1. С. 11-19.
17. T Ikeda. Effect of air-drying and solvent evaporation on the strength of HEMA-rich versus HEMA-free one-step adhesives / T Ikeda, J De Munck, K Shirai // Dent Mater. 2008. Vol. 24. P.189-194.
18. Z Khamverdi, R Talebian. Effect acid, ethanol and acetone on adhesion between the treated fiber posts and composite resin cores // AdvProsthodont. 2012. Vol. 4. P.187-191.
19. K Koshiro. In vivo degradation of resin-dentin bonds produced by a self-etch vs a total-etch adhesive system/ K. Koshiro et al // European Journal of oral Sciences. 2004. Vol.112. P.346-351.
20. F Li, XY Liu, L Zhang, JJ Kang, JH Chen. Ethanol-wet bonding technique may enhance the bonding performance of contemporary etch – and- rinse dental adhesives. // JAdhes Dent. 2012. Vol. 14. P.113-120.
21. L Li. Bonding strength and interface effects of different dentin surface on acetone – based adhesives bonding / L Li., Y. Wang., Y. Jiang, F. Xu. // China. Journal of Colloid and Interface Science. – 2008 – Vol. 321, №2. – P.265-67.
22. E Mahn. Adhesive technique – as easy as just to write // DENTALLIFE. 2008. Vol. 5. P.4.
23. DH Pashley. Развитие дентинного бондинга: от «без протравливания» через «общее протравливание» к «самопротравливаю» // Новое в стоматологии. 2004. №1. С. 2-8.
24. DH Pashley, FR Tay, RM Carvalho, et al. From dry bonding to water-wet bonding to ethanol-wet bonding. A review of the interactions between dentin matrix and solvated resins using a macro model of the hybrid layer. // American Journal of Dentistry. 2007. Vol. 20. P. 7-20.
25. J Perdigao, G Gomes, A Sezinando. Bonding ability of three ethanol-based adhesives after thermal fatigue. // American Journal of Dentistry. 2011. Vol. 24. P. 159-164.
26. A Reis, AD Loguercio. A 36-month evaluation of self-etch and etch-and-rinse adhesives in noncarious cervical lesions // OpenDent. 2009. Vol. 34. P. 384-391.
27. B Van Meerbeek, K Van Landuyt, J De Munck, et al. Technique-sensitivity of contemporary adhesives. // Dent Mater Journal. 2005. Vol. 24. P. 1-13.

28. W Xuan, BX Hou, YL Lu. Bond strength of different adhesives to normal and caries-affected dentins // ChinMedJ. 2010. Vol. 123. P. 332-336.

Рецензенты:

Блашкова С.Л., д.м.н., заведующий кафедрой терапевтической стоматологии ГБОУ ВПО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Казань;
Кабирова М.Ф., д.м.н., профессор кафедры терапевтической стоматологии с курсом ИПО ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Уфа.