

АДГЕЗИВНЫЕ СИСТЕМЫ: АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ СПИРТОВОГО ПРОТОКОЛА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Е.В. Честных, Е.Д. Наумова, Э.Г. Балаян

ФГБОУ ВО Тверской государственный медицинский университет Минздрава РФ

В статье рассматривается вопрос о целесообразности применения спиртового протокола с определёнными поколениями адгезивных систем, обсуждается ингибирование протеолитических ферментов металлопротеиназ и цистеиновых катепсин под влиянием спиртосодержащих веществ.

Ключевые слова: адгезивный протокол, бондинговые системы, спиртовой протокол, спиртовой раствор хлоргексидина 2%, этанол.

ADHESIVE SYSTEMS: ASPECTS OF THE ALCOHOL PROTOCOL APPLICATION (LITERATURE REVIEW)

E.V. Chestnyh, E.D. Naumova, E.G. Balayan

Tver State Medical University

The article discusses the feasibility of using an alcohol protocol with certain generations of adhesive systems, the inhibition of proteolytic enzymes of metalloproteinases and cysteine cathepsin under the influence of alcohol-containing substances is discussed.

Key words: adhesive protocol, bonding systems, alcohol protocol, alcohol solution of chlorhexidine 2%, ethanol.

Первые публикации о использовании спиртового протокола, который необходим для гибридизации дентина, появились в 2007 году, а в последние 5-7 лет он стал активно применяться стоматологами [1,6,7,11,17]. Полноценный гибридный слой является залогом создания прочного контакта пломбировочных материалов с твердыми тканями зуба [1,2,7]. Использование новейших стоматологических материалов, строгое выполнение рекомендуемых производителями этапов адгезивного протокола не даёт гарантии сохранения полноценного гибридного слоя, разрушение которого происходит под влиянием природы влажного дентина, а так же, под действием протеолитических ферментов матричных металлопротеиназ на органическую матрицу дентина, выделяемых из минерализованного матрикса последнего. [1,2,4,6]. Матричные металлопротеиназы (ММП)

обладают коллагенолитическим, желатинолитическим эффектами и эмаль-лизисной активностью, что влияет на дегидратацию образующегося соединения между структурой зуба и композитным материалом. На состояние гибридного слоя и прочность адгезивного соединения между зубом и композитом влияет еще одна группа ферментов - цистеиновые катепсины (ЦК), которые продуцируются различными типами клеток, включая одонтобласты и клетки пульпы. Подобно ММП, цистеиновые катепсины участвуют в разрушении обнаженного коллагена на дне гибридного слоя, активность которых возрастает по мере увеличения глубины полости [3,7].

Проблема деформации гибридного слоя решается благодаря использованию производителями в составе адгезивных систем гидрофильных компонентов (НЭМА (2-гидроксиэтил метакрилат) и 4-МЕТА (ангидрид 4-метакрилоксиэтил тримеллитовой кислоты)), а также, за счёт применения в качестве базовой подкладки bulk-fill-композитов [8,9]. Для ингибирования ММП и ЦК некоторые авторы предлагают использовать спиртосодержащие вещества: этанол 75% и выше, изопропанол, спиртовой раствор хлоргексидина 2% [3,5,7,11].

Многочисленные исследования, проведённые в 1990 году показали, что если не удалять оставшуюся воду после протравливания дентина, то силу бондинга можно удвоить, толщина гибридного слоя при влажном бондинге увеличивается. Одно из свойств этанола заключается в удалении воды из коллагеновой сети, что приводит к ухудшению силы сцепления тканей зуба с пломбировочным материалом и, как следствие, к возникновению послеоперационной чувствительности. Применение этанола в спиртовом протоколе остаётся открытым. [5,6,9,10].

Немецкие исследователи рекомендуют использовать комбинацию спиртов во время обработки полости перед внесением пломбировочного материала. Благодаря полученным результатам в исследованиях *in vitro*, было предложено использовать протокол, в основе

к
о
т
о
р
о

Некоторые наблюдения показали эффективное использование как комбинации хлоргексидина и этанола на этапах адгезивной подготовки полости, так и изолированного применения этанола – в обоих исследованиях отмечалось снижение уровня

л
е
ж
а

микроподтекания, что подтвердилось спустя 12 месяцев после выполнения манипуляций [5,9,10].

Применение 2% спиртосодержащего раствора хлоргексидина, входящего в состав антисептических растворов некоторых производителей, после процедуры травления способствовало уменьшению разрушения гибридного слоя, сохранению связи с дентином в течение более длительного времени, заметному сокращению наноподетканий. [7,11].

Исследования, проведенные стоматологами из РУДН в 2018 году в условиях *in vivo*, подтвердили целесообразность дополнительного применения спиртосодержащих веществ в процессе адгезивной подготовки кариозной полости, а именно, спиртового раствора хлоргексидина 2%. Наблюдения показали, что для создания качественного гибридного слоя, уменьшения послеоперационной чувствительности, процентное составляющее спиртосодержащих веществ в определённых бондингах недостаточно [1].

Исходя из данных, полученные некоторыми европейскими исследователями ещё в 2010 году, был сделан вывод, что более высокие концентрации хлоргексидина 0,1-1,0-2,0% позволяют добиться пролонгированного действия последнего в структуре зуба [7,10].

Некоторые данные противоречивы: использование концентрации хлоргексидина выше 0,12% вместе с самопротравливающимися адгезивными системами в одних исследованиях привели к снижению силы адгезии, в других же исследованиях подобное сочетание обеспечило более длительную ретенцию [4,11].

Профессор Государственного Университета Санта-Катарина Ricardo de Sousa Vieira заметил следующее: обработка поверхности полости 2% раствором хлоргексидина перед протравливанием дентина также негативно влияет на формирование адгезивной связи при использовании бондинговой системы самопротравливающих адгезивов, о которых предупреждал Edson Alves de Campos. [7,11].

Японские исследователи Chang и Shin аргументируют, что наилучшего эффекта от применения хлоргексидина можно добиться, используя его строго после протравливания полости в качестве дополнительной обработки перед нанесением адгезива [6,9]. Другая японская группа исследователей показала, что время экспозиции хлоргексидина не играет важной роли. Время апробации в условиях *in vitro* составило в диапазоне 5, 15, 20 и 60 секунд после протравливания и с последующим промыванием поверхности дентина значительных различий выявлено не было. Таким образом, время протравления равное 5 секундам было взято за эталон [6,10].

Другие же авторы утверждают, что применение спиртового протокола только затрудняет работу врача-стоматолога, так как появляется ряд дополнительных этапов, что

может привести к возникновению ошибок, а недостаточное количество клинических наблюдений только подчёркивает подобный результат. Применение чистого спирта на дентине приводит к фиксации коллагеновых волокон и, теоретически, может приводить к повреждению пульпы, особенно при глубоких полостях. Многие компании так же скептически относятся к подобному нововведению и не рекомендуют дополнительно использовать спиртосодержащие вещества, объясняя это тем, что количества растворителя в адгезивах достаточно для вытеснения влаги из дентинных канальцев, и дополнительное применение спирта не является целесообразным.

Таким образом, исходя из выше перечисленных данных, можно сделать вывод, что если и использовать спиртовой протокол на этапах бондинга, то последовательность применения спиртосодержащих веществ будет различна. На сегодняшний день большинство стоматологов отдают предпочтение использованию адгезивных систем 4го и 5го поколения, так как представители данных групп прошли проверку многочисленными исследованиями и годами практического применения. Среди стоматологов бытует единое мнение, что для адгезивов 4 поколения достаточно использовать только спирт, а для представителей 5 поколения и больше – спиртовой раствор хлоргексидина [8,11]. Влияние хлоргексидина на прочность связи с бондами четвертого поколения мало изучено. По результатам исследований, хлоргексидин несколько улучшает степень адгезии, но различия с контрольной группой были статистически недостоверны. Причиной может быть относительно низкая потеря прочности адгезии, что еще раз демонстрирует лучшие результаты применения четвертого поколения адгезивных систем по отношению к пятому [8,10].

На сегодняшний день не существует единой точки зрения о целесообразности применения спиртового протокола. Одни авторы утверждают, что количество растворителя в адгезивах достаточно для вытеснения влаги из дентинных канальцев, и дополнительное применение спиртосодержащих веществ не является целесообразным, другие исследователи настаивают на включении спиртового протокола для абсолютного ингибирования ММП и ЦК, сохранения полноценного гибридного слоя, уменьшения возникновения послеоперационной чувствительности, увеличения срока службы реставрации; но, использование каких спиртосодержащих веществ поможет достичь желаемых результатов – до сих пор открытый вопрос.

Литература/References

1. Абдулкеримова С.М., Хабадзе З.С., Скичко Н.С., Куликова А.А., Бакаев Ю.А.
Сравнительная оценка эффективности применения водного и спиртового растворов хлоргексидина на этапе адгезивного протокола при лечении обратимого пульпита./ С.М.Абдулкеримова, З.С. Хабадзе, Н.С.Скичко, А.А. Куликова, Ю.А. Бакаев// ВАК-2018.
2. Воробьева Ю.Б. Анализ и пути оптимизации краевой адаптации пломбировочного материала на жевательной группе зубов/ Ю.Б.Воробьева // KERRNEWS. -2014. - С. 14-16.
3. Breschi L, Martin P, Mazzoni A., Nato F, Carrilho M, Tjäderhane L, Visintini E, Cadenaro M, Tay F R, De Stefano Dorigo E, Pashley D. H. Use of a specific MMP-inhibitor (galardin) for preservation of hybrid layer./ L. Breschi, P. Marti, A. Mazzoni, F. Nato, M. Carrilho, L. Tjäderhane , E. Visintini, M. Cadenaro, F.R. Tay, E. De Stefano Dorigo, D.H. Pashley// Dent Mater.-2010.
4. Breschi L., Mazzoni A., Nato F., Carrilho M., Visintini E., Tjäderhane L., Ruggeri A. Jr., Tay F.R., Dorigo Ede S., Pashley D.H. Chlorhexidine stabilizes the adhesives interface: a 2-year in vitro study/ L. Breschi, A. Mazzoni, F. Nato , M. Carrilho, E. Visintini, L. Tjäderhane, A. Jr. Ruggeri, F.R. Tay, Ede S. Dorigo, D.H. Pashley// Dent Mater.-2009.
5. Fernanda T. S., Annalisa M., Lorenzo B., Franklin R. T., Roberto R. B. Six-month evaluation of adhesives interface created by a hydrophobic adhesive to acid-etched ethanol-wet bonded dentine with simplified dehydration protocols/ Fernanda T. S., Annalisa M., Lorenzo B., Franklin R. T., Roberto R. B.// J. Dent. Res.- 2010.
6. Kim J., Gu L. Implication of ethanol wet bonding in hybrid layer remineralization /J. Kim, L. Gu, L. Breschi et al. //J. Dent. Res.- 2010.
7. Moon P.C, Weaver J., Brooks C.N. Review of matrix metalloproteinases' effect on the hybrid dentin bond layer stability and chlorhexidine clinical use to prevent bond failure/ P.C. Moon, J. Weaver, C.N. Brooks// Open Dent J.- 2010.
8. Ozer F, Blatz MB. Self-etch and etch-and-rinse adhesive systems in clinical dentistry/ F. Ozer, M.B. Blatz // Compend Contin Educ Dent.- 2013.
9. Ramezani I, Baradaran E. Effect of Chlorhexidine and Ethanol on Microleakage of Composite Resin Restoration to Dentine/ I.Ramezani, E. Baradaran // The Chinese Journal of Dental Research. – 2017.
10. Sadek F.T., Castellan C.S., Braga R.R., Mai S., Tjäderhane L., Pashley D.H., et al. One-year stability of resin–dentin bonds created with a hydrophobic ethanol-wet bonding technique/F.T. Sadek, C.S. Castellan, R.R. Braga, S. Mai, L. Tjäderhane L, D.H. Pashley et al.//Dental Materials.- 2010.

11. Stanislawczuk R., Amaral R.C., Zander-Grande C., Gagler D., Reis A., Loguercio A.D.
Chlorhexidine-containing acid conditioner preserves the longevity of resin-dentin bonds./ R.
Stanislawczuk, R.C. Amaral, C. Zander-Grande, D. Gagler, A. Reis, A.D. Loguercio// Oper Dent.-
2009.-P.14