## 3.1.7. Стоматология

Научная статья

УДК 616.314-089.27:615.46

# КЛИНИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ УНИВЕРСАЛЬНОГО АДГЕЗИВА ПРИ РЕСТАВРАЦИИ НЕКАРИОЗНЫХ ПРИШЕЕЧНЫХ ПОРАЖЕНИЙ ЗУБОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ПРОТРАВЛИВАНИЯ: АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБОСНОВАНИЕ РАНДОМИЗИРОВАННОГО КЛИНИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

**Реутская Карина Владимировна, кандидат медицинских наук, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Россия, Санкт-Петербург, karina.reutskaia@yandex.ru**

**Аннотация.** При прямой композитной реставрации некариозных пришеечных поражений зубов выбор способа обработки эмали и дентина влияет на формирование адгезивного соединения, устойчивость реставрации к функциональным нагрузкам и сохранение её краевого прилегания. Особенности морфологического строения пришеечной области, неоднородность минерализации дентина, ограниченная площадь эмалевого края и отсутствие выраженной макромеханической ретенции обусловливают повышенные требования к соблюдению клинического протокола. Целью исследования является сравнительная оценка доказательных данных об эффективности универсальных адгезивов при самопротравливании, селективном протравливании эмали и полном протравливании эмали и дентина, а также разработка методологически обоснованного протокола рандомизированного клинического исследования с длительным наблюдением за результатами реставрационного лечения. Материалом послужили опубликованные в 2024–2026 гг. российские и зарубежные клинические исследования, систематические обзоры и метаанализы, рассматривающие сохранность композитных реставраций, состояние их краевого соединения, возникновение

послеоперационной чувствительности и зависимость клинических исходов от выбранной стратегии адгезии. В рассмотренных исследованиях преимущества предварительного кислотного протравливания эмали были выражены в разной степени. При этом установлено, что сохранность реставрации определяется не только способом подготовки твёрдых тканей зуба, но и свойствами применяемого адгезива, состоянием дентинного субстрата, условиями полимеризации и характеристиками окклюзионной нагрузки. На основании проведённого анализа предложен трёхгрупповой дизайн рандомизированного исследования с распределением реставраций внутри одного пациента, использованием единого адгезивного материала и независимой клинической оценкой по критериям Всемирной стоматологической федерации (FDI). Основным показателем эффективности определена ретенция реставраций, дополнительными — краевая адаптация, краевое окрашивание, послеоперационная чувствительность и развитие вторичного кариеса. Предлагаемый исследовательский подход позволяет разграничить влияние техники протравливания и других клинических факторов, способных изменять долговечность реставрации.

**Ключевые слова:** универсальная адгезивная система; некариозные пришеечные поражения зубов; композитная реставрация; селективное протравливание эмали; самопротравливание; полное протравливание; ретенция реставраций; краевая адаптация; склерозированный дентин; рандомизированное клиническое исследование; критерии FDI.

Original article

# CLINICAL EFFICACY OF A UNIVERSAL ADHESIVE IN THE RESTORATION OF NON-CARIOUS CERVICAL LESIONS USING DIFFERENT ETCHING METHODS: AN ANALYSIS OF CURRENT RESEARCH AND RATIONALE FOR A RANDOMIZED CLINICAL TRIAL

**Reutskaia Karina Vladimirovna, Candidate of Medical Sciences, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia, karina.reutskaia@yandex.ru**

**Abstract.** The clinical performance of universal adhesive systems in direct composite restorations of non-carious cervical lesions depends on the interaction between adhesive application strategy, enamel and dentin characteristics, restorative procedures, and functional loading. The structural heterogeneity of cervical dental tissues, frequent dentin sclerosis, limited enamel margins, and absence of substantial macromechanical retention make these lesions particularly suitable for evaluating adhesive effectiveness. This study aims to analyze recent evidence concerning self-etch, selective enamel etching, and etch-and-rinse strategies and to develop a methodologically consistent protocol for a long-term randomized clinical trial. Russian and international publications from 2024 to 2026, including randomized clinical trials, systematic reviews, and meta-analyses, were examined with particular attention to restoration retention, marginal adaptation, marginal staining, postoperative sensitivity, and secondary caries. The available evidence indicates that the clinical advantages of enamel pre-etching vary across studies and cannot be considered independent of adhesive composition, dentin sclerosis, polymerization conditions, or lesion-related characteristics. A three-arm split-mouth randomized design is proposed to compare three application strategies using the same universal adhesive and resin composite. Restoration retention is defined as the primary outcome, while marginal adaptation, marginal staining, postoperative sensitivity, and secondary caries are considered secondary outcomes. Independent calibrated examiners, standardized FDI assessment criteria, and statistical methods accounting for within-patient clustering are

incorporated into the proposed protocol. The resulting methodological framework provides a basis for determining the contribution of adhesive application strategy to long-term restoration performance and for developing clinically justified approaches to the treatment of non-carious cervical lesions.

**Keywords:** universal adhesive; non-carious cervical lesions; composite restoration; selective enamel etching; self-etch; etch-and-rinse; restoration retention; marginal adaptation; sclerotic dentin; randomized clinical trial; FDI criteria.

**Введение.** Восстановление некариозных пришеечных поражений постоянных зубов относится к числу клинических задач терапевтической стоматологии, решение которых осложняется сочетанием неблагоприятных анатомических условий и высокой зависимости результата от технологии выполнения реставрации. Расположение дефекта в непосредственной близости от эмалево-цементной границы определяет неодинаковые условия адгезивного взаимодействия на различных участках его поверхности. Коронковая часть реставрации может контактировать с эмалью, тогда как придесневая граница нередко располагается в пределах дентина или цемента корня, отличающихся по химическому составу, степени минерализации и реакции на кислотную обработку. Подобная неоднородность затрудняет получение равномерного адгезивного соединения, устойчивого к воздействию влаги, температурным колебаниям и механическим нагрузкам.

Клиническая значимость рассматриваемой проблемы определяется тем, что некариозная убыль твёрдых тканей зуба не всегда сопровождается образованием полости, способной удерживать реставрационный материал за счёт геометрических особенностей. При отсутствии дополнительных ретенционных элементов сохранность композита в значительной степени зависит от прочности соединения с эмалью и дентином. Вместе с тем увеличение объёма препарирования ради механического удержания материала противоречит принципам минимально инвазивного лечения. Поэтому совершенствование

адгезивного протокола представляет самостоятельное направление повышения качества стоматологической помощи.

В отличие от кариозных дефектов, при которых после удаления поражённых тканей формируется реставрационная полость, при некариозных пришеечных поражениях нередко сохраняется плотная поверхность дентина, изменившаяся за время существования дефекта. Её минерализация может сопровождаться сужением просветов дентинных канальцев и образованием склерозированных участков, что влияет на глубину проникновения адгезивных компонентов. В результате даже при одинаковой технологии нанесения материала характер соединения существенно различается между клинически сходными дефектами.

Дополнительные трудности возникают при расположении придесневого края реставрации ниже уровня эмали. Затруднённый доступ к операционному полю, риск его загрязнения слюной или десневой жидкостью и ограниченный визуальный контроль повышают вероятность ошибок при выполнении реставрации. Клиническое значение этих обстоятельств определяется не только их непосредственным влиянием на прочность адгезии. Неполноценная герметизация границы реставрации способствует проникновению окрашивающих веществ, изменению краевого рельефа и последующему ухудшению её функциональных характеристик.

Расширение применения универсальных адгезивных систем изменило подходы к подготовке твёрдых тканей зуба перед внесением композитного материала. Использование одного адгезива в нескольких режимах позволяет адаптировать последовательность клинических манипуляций к состоянию эмали и дентина без обязательной смены материала. Однако технологическая универсальность не предполагает одинаковой эффективности всех способов нанесения. Возможность применения системы в режиме самопротравливания, селективного протравливания эмали либо полного протравливания не устраняет различий в механизмах формирования адгезивного соединения.

Российские клинико-лабораторные исследования последних лет подтверждают практическую значимость выбора техники кислотной подготовки поверхности. Н.И. Крихели и соавторы при сравнительном изучении способов применения универсальной адгезивной системы показали, что результаты лечения зависят от варианта протравливания, причём селективная обработка эмали рассматривалась ими как предпочтительная стратегия в исследованных клинических условиях [1]. Следует учитывать, что представленная работа была посвящена преимущественно реставрациям кариозных полостей, вследствие чего её выводы нельзя без дополнительных исследований распространять на некариозные пришеечные поражения.

Более непосредственное отношение к указанной клинической задаче имеют результаты систематического обзора T.A. de Figueiredo Barros и соавторов, опубликованного в 2024 г. Авторы установили, что способ применения универсального адгезива способен влиять на краевое состояние реставраций, однако доказательства различий в их ретенции оказались менее определёнными. В отдельные сроки наблюдения при использовании самопротравливающей стратегии признаки краевой деградации выявлялись чаще [2]. Полученные результаты свидетельствуют о необходимости раздельного анализа сохранности реставрационного материала и ранних изменений качества адгезивного соединения.

Следовательно, научная проблема не сводится к установлению абсолютного превосходства одной техники протравливания над остальными. Более важно определить условия, при которых выбранная адгезивная стратегия способствует сохранению реставрации, и факторы, ограничивающие её эффективность. Клинические исследования, объединяющие различные классы полостей и несколько материалов без самостоятельного анализа их свойств, не позволяют с достаточной точностью установить вклад технологии подготовки поверхности. Для решения данного вопроса необходима модель, предусматривающая единообразие реставрационного материала,

сопоставимость исходных дефектов и длительное наблюдение за функциональным состоянием выполненных восстановлений.

Цель исследования — на основе анализа публикаций 2024–2026 гг. обосновать сравнительную клиническую оценку трёх способов применения одного универсального адгезива при реставрации некариозных пришеечных поражений зубов: самопротравливания, селективного протравливания эмали и полного протравливания эмали и дентина, а также разработать протокол рандомизированного клинического исследования.

В основу исследовательской гипотезы положено предположение, что клиническая эффективность универсального адгезива зависит от способа подготовки эмалевого и дентинного субстрата, причём различия между стратегиями могут проявляться неодинаково в отношении ретенции реставрации и качества её краевой адаптации. Предполагается также, что выраженность склероза дентина, геометрия пришеечного поражения и функциональная нагрузка способны изменять величину эффекта применяемой адгезивной стратегии.

**Обзор литературы.** Современные представления о долговечности прямой композитной реставрации основываются на оценке взаимодействия полимерного материала с твёрдыми тканями зуба в условиях постоянно изменяющейся среды полости рта. Адгезивное соединение подвергается воздействию механических напряжений, температурных колебаний и влаги, а его устойчивость определяется совокупностью свойств адгезива и особенностей обработанной поверхности. Применительно к пришеечным поражениям особое значение имеет различие между сохранением первоначальной механической фиксации реставрации и постепенным изменением её краевого соединения. Эти процессы не всегда развиваются одновременно, поэтому удовлетворительная ретенция материала не исключает появления локальных нарушений прилегания.

Сравнение трёх основных стратегий применения универсальных адгезивов предполагает учёт принципиальных различий в характере кислотного

воздействия. При самопротравливании кислотные функциональные компоненты адгезива одновременно участвуют в кондиционировании поверхности и подготовке субстрата к проникновению полимеризуемых мономеров. Такая техника сокращает число самостоятельных этапов обработки и исключает отдельное промывание дентина после фосфорной кислоты. Вместе с тем протравливающей способности такого адгезива может оказаться недостаточно для формирования выраженного микрорельефа на поверхности интактной эмали и получения устойчивого соединения.

Селективное протравливание предполагает предварительную обработку фосфорной кислотой только эмалевого края дефекта. Дентин при этом контактирует непосредственно с универсальным адгезивом, применяемым в самопротравливающем режиме. При соблюдении границ нанесения кислоты создаются условия для выраженного микромеханического взаимодействия с эмалью без дополнительной глубокой деминерализации дентина. Особое значение данная техника приобретает при локализации поражения на границе тканей, различающихся по восприимчивости к кислотной обработке.

Режим полного протравливания, обозначаемый в англоязычной литературе как etch-and-rinse, предусматривает самостоятельное кислотное кондиционирование эмали и дентина с последующим промыванием и контролем состояния поверхности перед нанесением адгезива. Эффективность этого режима зависит от того, насколько степень деминерализации дентина соответствует возможности проникновения в него полимерных компонентов. Чрезмерное высушивание деминерализованного дентина либо недостаточное удаление растворителя способны ухудшить качество соединения. Поэтому результаты использования данной техники необходимо рассматривать с учётом особенностей конкретного адгезива и соблюдения инструкции производителя.

Интересные данные о влиянии технологических параметров на долговечность реставраций представлены в рандомизированном клиническом исследовании R. Ñaupari-Villasante и соавторов [3]. В течение 36 месяцев

наблюдали 140 реставраций, выполненных у 35 пациентов с некариозными пришеечными поражениями. Авторы сравнивали самопротравливание и полное протравливание при различной продолжительности световой полимеризации адгезива. При стандартном времени отверждения показатели ретенции составили 82,3% в группе полного протравливания и 73,5% в группе самопротравливания. Увеличение продолжительности полимеризации до 40 секунд сопровождалось повышением сохранности реставраций до 94,1% в обеих соответствующих группах.

Клиническая ценность указанного наблюдения заключается в том, что различия между режимами нанесения адгезива нельзя интерпретировать изолированно от условий его полимеризации. Достаточная энергия светового воздействия необходима для формирования полимерной структуры, обеспечивающей механическую устойчивость адгезивного слоя. Продолжительность облучения, мощность источника света, геометрия рабочего наконечника и расстояние до поверхности способны влиять на конечный результат. Следовательно, исследование адгезивных стратегий, в котором не стандартизован режим полимеризации, может фактически сравнивать не только способы протравливания, но и качество формирования полимерного соединения.

В российской научной литературе аналогичная проблема получила отражение в работе Е.В. Саврасовой, М.Н. Бычковой и Е.А. Рыбалкиной, представленной в материалах Всероссийского стоматологического форума 2025 г. Авторы сопоставили результаты применения универсальных адгезивов при различных вариантах подготовки поверхности и отметили, что стратегии селективного и полного протравливания характеризуются благоприятными показателями адгезионной прочности. При этом самопротравливание может сопровождаться ухудшением краевого прилегания в отдалённые сроки наблюдения, хотя уменьшение объёма кислотной обработки дентина представляет интерес с позиции профилактики послеоперационной чувствительности [4].

Более выраженные различия между исследуемыми техниками были представлены H. Tepe, Ö. Çeliksoz и B.C. Yaman [5]. В ретроспективном исследовании, опубликованном в 2025 г., оценивали результаты применения универсального адгезива Single Bond Universal в трёх режимах за 36 месяцев наблюдения. Частота утраты ретенции составила 29,33% при самопротравливании, 16,66% при селективном протравливании эмали и 3,89% при полном протравливании. Таким образом, при использовании конкретной адгезивной системы различия между стратегиями оказались клинически существенными. Однако ретроспективный характер исследования ограничивает возможность причинной интерпретации выявленных зависимостей, поскольку распределение реставраций между режимами не обеспечивает такого же контроля смешивающих факторов, как рандомизация.

Несколько иную картину продемонстрировало четырёхлетнее рандомизированное исследование É.M. Omoto и соавторов [6]. В нём первоначально выполнили 200 реставраций у 50 пациентов, сравнивая способы восстановления некариозных пришеечных дефектов с применением универсального адгезива и стеклоиономерных материалов. Через четыре года статистически значимых различий между исследуемыми группами по кривым сохранности реставраций выявлено не было, хотя предварительное протравливание эмали сопровождалось меньшей потерей ретенции по сравнению с применением того же универсального адгезива без данного этапа. Представленные результаты позволяют предположить, что благоприятный эффект дополнительной обработки эмали может проявляться в отдельных клинических показателях, не достигая статистической значимости при интегральной оценке выживаемости реставраций.

Не менее важна проблема сопоставимости клинических критериев, применяемых при наблюдении за реставрациями. В исследовании С.П. Деревянченко и соавторов [7], опубликованном в 2024 г., анализировалось качество прилегания прямых и непрямых реставраций пришеечной области.

Авторы обследовали 50 пациентов, у которых было восстановлено 75 зубов с кариозными дефектами. Результаты показали значимость длительного клинического контроля краевого состояния восстановленных тканей. Вместе с тем исследование отличалось по характеру поражений и способам реставрационного лечения от работ, посвящённых некариозным дефектам. Поэтому его значение для рассматриваемой проблемы заключается преимущественно в подтверждении необходимости самостоятельной оценки краевого соединения, а не в непосредственном сравнении универсальных адгезивных стратегий.

Вопрос о роли состава адгезивной системы получил развитие в исследовании G.Y. Yurdagüven и соавторов [8], опубликованном в 2025 г. В рамках двойного слепого рандомизированного исследования с распределением реставраций внутри одного пациента применяли два универсальных адгезива, различающихся по составу растворителей и содержанию гидроксиэтилметакрилата. На первоначальном этапе были включены 32 пациента и выполнены 256 реставраций некариозных пришеечных поражений. Через 24 месяца общая доля сохранённых реставраций составила 98,2%, при этом статистически значимых различий между сравниваемыми материалами не наблюдалось. Одновременно авторы установили постепенное ухудшение краевой адаптации и увеличение частоты краевого окрашивания, хотя клиническая приемлемость большинства реставраций сохранялась.

Результаты исследования [8] имеют значение для понимания последовательности изменений реставрационного соединения. Сохранение материала в полости дефекта не исключает постепенного возникновения локальных нарушений его границы, которые первоначально могут не требовать замены реставрации. В клинической практике подобные изменения нередко рассматриваются как единая категория неудовлетворительного результата, однако такой подход снижает точность оценки эффективности адгезива. Методически оправданным является раздельное наблюдение за полной утратой

ретенции, частичной потерей материала, окрашиванием края и нарушением его анатомического соответствия твёрдым тканям зуба.

Продолжительность наблюдения также влияет на выводы о сравнительной эффективности реставрационных технологий. В пятилетнем исследовании É.M. Omoto и соавторов [9] повторно оценили 119 из первоначально выполненных 200 реставраций. Существенных различий между четырьмя изученными способами лечения по показателям сохранности обнаружено не было. В то же время статистический анализ показал влияние типа зуба, степени склерозирования дентина и выраженности рецессии десневого края на вероятность сохранения реставрации. Данное обстоятельство подтверждает, что исходное состояние пришеечного дефекта должно рассматриваться как самостоятельная характеристика, способная изменять эффект выбранного лечебного вмешательства.

Систематическое обобщение данных, опубликованное L. D'Elia, L.P. da Silva и P. Manarte-Monteiro в 2026 г. [10], позволило оценить результаты 21 рандомизированного клинического исследования с наблюдением продолжительностью от 18 до 48 месяцев. Авторы отметили более высокие и стабильные показатели ретенции при полном и селективном протравливании эмали по сравнению с самопротравливающей стратегией, для которой характерна большая вариабельность результатов. Однако сравнительный анализ различных адгезивных материалов не позволил выделить одну универсальную систему, обладающую устойчивым преимуществом во всех изученных условиях.

Сведения, приведённые в обзоре [10], требуют осторожной интерпретации. Исследования различаются не только коммерческими наименованиями адгезивов, но и способом их нанесения, характеристиками реставрационных композитов, сроками повторной оценки и исходным состоянием поражённых зубов. Кроме того, отсутствие статистически значимых различий между отдельными материалами не доказывает их клиническую эквивалентность. Для такого вывода необходимо заранее определить допустимую границу различий и

проверить соответствующую статистическую гипотезу.

Исследование R.A.M. de Almeida и соавторов [11], опубликованное в январе 2026 г., дополнило представления о зависимости эффективности реставрации от технологии нанесения универсального адгезива. В течение 36 месяцев авторы наблюдали 176 реставраций, выполненных с использованием адгезивов в стандартном режиме и по технологии сокращённого времени нанесения. Показатели ретенции различались между экспериментальными группами, что подтверждает необходимость учитывать конкретный клинический протокол при сравнении результатов лечения. Вместе с тем одновременное изменение состава адгезива и способа его применения не позволяет рассматривать обнаруженные различия как результат исключительно продолжительности нанесения.

Рассмотренные исследования демонстрируют отсутствие полного соответствия между лабораторно предполагаемыми преимуществами отдельных способов кислотной обработки и их отдалёнными клиническими результатами. Характер выявленных различий зависит от выбранного конечного показателя, периода наблюдения и исследовательского дизайна. При этом достаточно определённо прослеживается необходимость более строгого разграничения свойств самого адгезива и способа его применения. Наиболее последовательным решением представляется исследование, в котором один и тот же материал используется при трёх стратегиях протравливания, а клинические характеристики дефектов оцениваются до лечения и учитываются при последующем статистическом анализе.

**Организация и методология исследования.** Методологическую основу настоящей работы составляет сравнительный анализ опубликованных в 2024–2026 гг. результатов клинического применения универсальных адгезивных систем и разработка протокола проспективного рандомизированного исследования, позволяющего оценивать влияние стратегии протравливания независимо от состава реставрационного материала. В рассматриваемый массив

источников включены исследования, в которых представлены сведения о способе адгезивной подготовки поверхности, характеристиках наблюдаемых реставраций и клинических исходах. Публикации, посвящённые кариозным поражениям, использованы лишь для обсуждения отдельных технологических и диагностических положений без прямого переноса их количественных результатов на некариозные пришеечные дефекты.

Предлагаемая клиническая часть исследования предусматривает проспективный рандомизированный дизайн с распределением реставраций внутри одного пациента по принципу split-mouth. Такой подход позволяет уменьшить влияние общих индивидуальных характеристик, поскольку несколько поражённых зубов одного человека восстанавливаются с применением различных адгезивных стратегий. Возраст пациента, особенности слюноотделения, характер гигиены полости рта и часть общих функциональных воздействий при этом оказываются общими для сравниваемых реставраций.

Объектом исследования должны стать пациенты старше 18 лет с наличием не менее трёх некариозных пришеечных поражений постоянных зубов, требующих прямой реставрации по клиническим показаниям. Критериями включения являются жизнеспособность зубов, отсутствие выраженного воспаления в области планируемого лечения и возможность надёжной изоляции операционного поля. Перед распределением по группам необходимо подтвердить некариозный характер дефектов, исключив активное кариозное поражение дентина и корня.

При клиническом отборе следует учитывать, что наличие некариозного пришеечного поражения само по себе не всегда служит основанием для реставрационного вмешательства. Лечение должно быть обосновано выраженной гиперестезией, невозможностью устранить жалобы консервативными средствами, значительным прогрессированием дефекта, нарушением функции либо другими клинически значимыми обстоятельствами. Вмешательство, направленное исключительно на получение исследовательских

данных при отсутствии показаний к лечению, не соответствует принципам рациональной стоматологической помощи.

Особого внимания требуют пациенты с признаками бруксизма, выраженной патологической стираемостью и нарушениями окклюзионных взаимоотношений. Полное исключение таких пациентов может повысить однородность исследуемой выборки, но одновременно ограничит применимость результатов к обычной клинической практике. Поэтому представляется обоснованным заранее определить тяжесть функциональных нарушений, исключив лишь случаи, при которых выраженная перегрузка не позволяет выполнить стандартное реставрационное лечение без предварительной коррекции. Остальные проявления функциональной нагрузки необходимо регистрировать для последующего анализа.

Клиническое обследование должно включать оценку глубины поражения, его протяжённости в мезиодистальном направлении, положения относительно эмалево-цементной границы, степени склерозирования дентинной поверхности и состояния придесневых тканей. Форма дефекта фиксируется с разграничением относительно плавных чашеобразных поражений и дефектов с выраженным угловым профилем. При наличии признаков эрозивного воздействия следует учитывать пищевые привычки и другие обстоятельства, способствующие продолжающейся убыли твёрдых тканей.

Выраженность склероза дентина целесообразно оценивать по предварительно принятой клинической шкале с описанием визуальных характеристик поверхности. Используемая классификация должна сохраняться неизменной на протяжении исследования, поскольку произвольное изменение критериев затруднит сопоставление результатов. При необходимости оценка может сопровождаться стандартизированной внутриротовой фотосъёмкой. Последняя позволяет повторно изучать исходные особенности дефекта и уточнять причины расхождения экспертных оценок.

До начала лечения необходимо провести профессиональную

гигиеническую подготовку и оценить состояние тканей пародонта. При наличии воспаления десны, препятствующего надёжной изоляции, реставрационное вмешательство следует выполнять после устранения местных воспалительных изменений. Нарушение этого условия увеличивает вероятность попадания десневой жидкости в операционное поле и затрудняет получение сопоставимых результатов.

В качестве исследуемого материала предлагается использовать одну универсальную адгезивную систему, производитель которой допускает применение всех трёх рассматриваемых стратегий. Для методологически корректного сравнения необходимо сохранять неизменными коммерческое наименование материала, его состав в пределах одной продуктовой версии и технологические параметры нанесения, не связанные непосредственно с исследуемым вариантом протравливания. Применение различных адгезивов в экспериментальных группах создало бы дополнительный источник различий, исключение которого является одним из основных условий предлагаемого дизайна.

Реставрации следует выполнять с использованием одного светополимеризуемого композитного материала, обладающего подходящими механическими и эстетическими характеристиками. При необходимости выбора оттенков допускается изменение цвета композита без замены его продуктовой линейки. Использование разных материалов с неодинаковой упругостью, вязкостью и полимеризационной усадкой способно изменить характер напряжений на границе реставрации, поэтому должно быть исключено из основного сравнительного исследования.

В первой группе предусматривается применение универсального адгезива в режиме самопротравливания. После очистки и изоляции поверхности адгезив наносится без предварительного использования фосфорной кислоты. Продолжительность активного нанесения, удаление растворителя и световая полимеризация устанавливаются в соответствии с инструкцией производителя.

Особое внимание необходимо уделять равномерному распределению материала по эмали и дентину, поскольку наличие участков недостаточного покрытия может повлиять на герметичность краевого соединения.

Во второй группе универсальный адгезив применяется после селективного протравливания эмали. Фосфорную кислоту наносят только на доступный эмалевый край дефекта, стремясь избежать её попадания на дентин. После удаления кислоты и промывания поверхности на дентин наносят адгезив в режиме самопротравливания. Точное время кислотной обработки должно соответствовать характеристикам эмали и рекомендациям производителя используемой системы.

Третья группа предполагает полное протравливание эмали и дентина. При данной стратегии кислотный гель воздействует на обе ткани, после чего его тщательно смывают и обеспечивают требуемое состояние дентинной поверхности. В отличие от селективного протравливания, соблюдение оптимальной влажности дентина приобретает самостоятельное технологическое значение, поскольку чрезмерное высушивание способно ухудшить проникновение адгезивных компонентов в деминерализованный субстрат.

Таблица 1. Сравнительная характеристика исследуемых адгезивных стратегий

| Характеристика | Самопротравливание | Селективное протравливание эмали | Полное протравливание |
|---|---|---|---|
| Самостоятельное применение фосфорной кислоты | Не предусмотрено | Только на эмали | На эмали и дентине |
| Воздействие на эмаль | Кислотными компонентами адгезива | Предварительная кислотная обработка | Предварительная кислотная обработка |
| Воздействие на дентин | Самопротравливающий адгезив | Самопротравливающий адгезив | Кислота с последующим нанесением адгезива |
| Контроль влажности дентина | В соответствии с инструкцией системы | В соответствии с инструкцией системы | Особо важен после промывания кислоты |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Потенциальное преимущество | Меньшее число самостоятельных этапов | Выраженное кондиционирование эмали без дополнительного протравливания дентина | Возможность интенсивной кислотной подготовки обоих субстратов |
| Основное технологическое ограничение | Ограниченная эффективность протравливания интактной эмали отдельными составами | Необходимость точного нанесения кислоты на эмалевый край | Зависимость результата от глубины деминерализации и условий обработки дентина |
| Основной исследуемый исход | Ретенция | Ретенция | Ретенция |
| Дополнительные показатели | Краевая адаптация, окрашивание, чувствительность | Краевая адаптация, окрашивание, чувствительность | Краевая адаптация, окрашивание, чувствительность |

Источник: составлено на основании сопоставления исследований [1–6, 8, 10].

Распределение поражённых зубов по группам должно выполняться после завершения исходного обследования. Для каждого пациента формируется индивидуальный блок рандомизации, предусматривающий назначение трёх адгезивных стратегий различным зубам. При наличии более трёх подходящих поражений необходимо заранее определить правила их включения, исключающие произвольное предпочтение исследователя. Последовательность распределения целесообразно формировать независимым специалистом с применением компьютерного генератора случайных чисел.

Следует учитывать, что распределение нескольких реставраций внутри одного пациента не делает наблюдения полностью независимыми. Результаты лечения зубов одного человека могут быть сходными вследствие общих анатомических и поведенческих особенностей. Соответственно, как определение объёма выборки, так и последующий статистический анализ должны учитывать кластерную структуру данных.

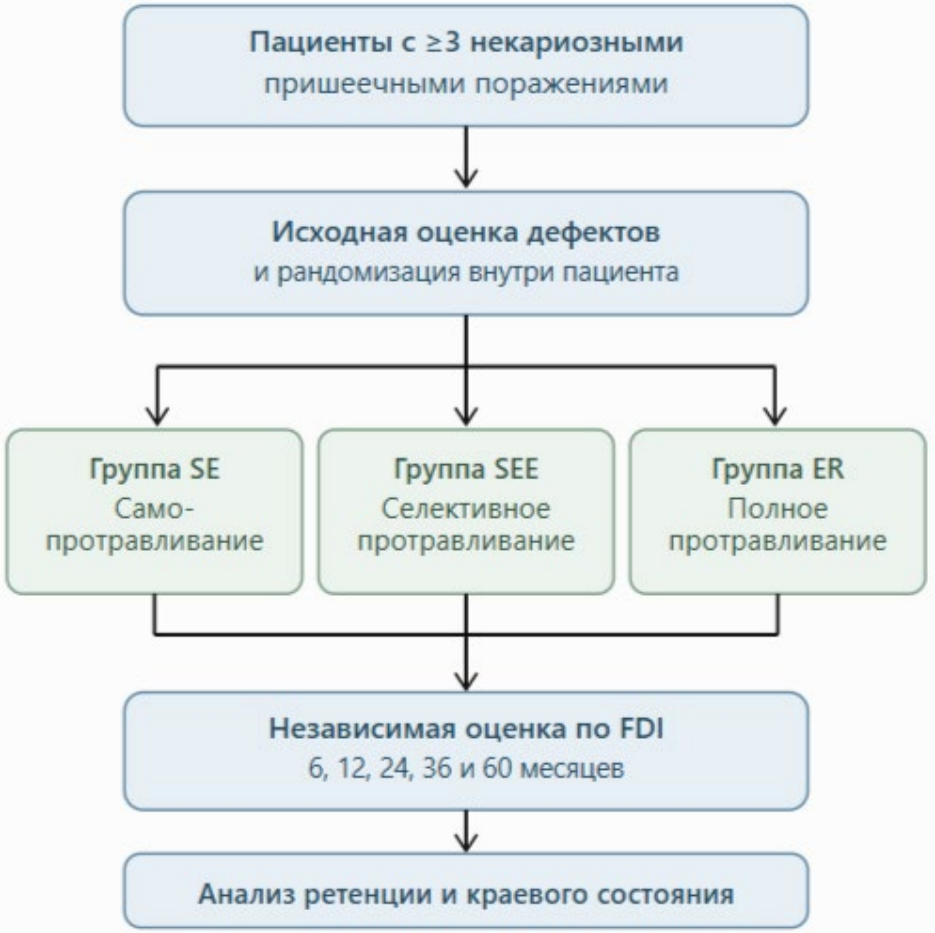



Рисунок 1. Предлагаемая схема организации клинического исследования (источник: разработано автором)

Примечание: SE — самопротравливание; SEE — селективное протравливание эмали; ER — полное протравливание эмали и дентина.

Поскольку полностью скрыть от пациента особенности выполняемых манипуляций невозможно, для снижения риска информационного смещения необходимо обеспечить независимую оценку результатов. Специалисты, осуществляющие повторные клинические осмотры, не должны располагать сведениями о том, какой режим протравливания был использован при выполнении конкретной реставрации. Это особенно важно при оценке небольших нарушений краевого прилегания, в отношении которых определённая субъективность клинического суждения сохраняется даже при применении стандартизованных критериев.

До начала наблюдения необходимо провести согласование экспертных оценок на типовых клинических изображениях и при непосредственном

обследовании реставраций. Степень совпадения заключений целесообразно определять с помощью взвешенного коэффициента к. При существенных расхождениях требуется повторное обучение исследователей и уточнение правил отнесения наблюдаемых изменений к соответствующим категориям FDI.

В качестве основного конечного показателя следует использовать сохранность реставрации через 36 месяцев после лечения. Данный срок позволяет оценить не только ранние технологические неудачи, но и часть изменений, возникающих в результате длительной функциональной эксплуатации. Продление наблюдения до 60 месяцев представляет дополнительную ценность для изучения поздней утраты ретенции и развития клинически значимых нарушений краевого состояния.

Полная потеря ретенции должна фиксироваться как событие, определяющее неудачу реставрационного лечения. Частичное нарушение фиксации, сопровождающееся подвижностью материала или необходимостью его замены, также требует регистрации в соответствии с заранее установленным определением исхода. При этом незначительные изменения краевой адаптации, устранимые локальной коррекцией, не следует автоматически приравнивать к полной утрате реставрации.

Дополнительная оценка предусматривает исследование состояния реставрации по функциональным, биологическим и эстетическим критериям FDI. Для рассматриваемого клинического случая наибольшее значение имеют сохранность материала, его краевая адаптация, краевое окрашивание, послеоперационная чувствительность и появление вторичного кариеса. Использование единой классификации позволяет сравнивать изменения между группами и прослеживать их развитие в последовательные сроки наблюдения.

Послеоперационная чувствительность должна оцениваться отдельно от жалоб, существовавших до лечения. Для этого исходная выраженность гиперестезии фиксируется до выполнения реставрации. При последующих визитах уточняются характер и продолжительность ощущений, связь с

температурными и механическими раздражителями, а также наличие спонтанной боли. Такой подход уменьшает вероятность ошибочного отнесения исходных симптомов некариозного поражения к осложнениям применённой адгезивной стратегии.

Краевое окрашивание следует оценивать после очистки поверхности реставрации, поскольку пигментированный зубной налёт способен имитировать изменение цвета адгезивного соединения. Для разграничения поверхностного окрашивания и нарушения целостности края необходимо применять стандартизированные условия освещения, воздушного высушивания и визуального осмотра. При обнаружении дефекта важно фиксировать его расположение относительно эмалевой и дентинной границ, поскольку механизм возникновения подобных изменений может различаться.

Таблица 2. Система клинических показателей, предлагаемых для оценки результатов реставрационного лечения

| Клинический показатель | Способ оценки | Сроки наблюдения | Значение для исследования |
|---|---|---|---|
| Ретенция реставрации | Клиническая оценка сохранности и фиксации материала | Исходно, 6, 12, 24, 36, 60 мес. | Основной показатель эффективности |
| Краевая адаптация | Осмотр границы реставрации по критериям FDI | 6, 12, 24, 36, 60 мес. | Оценка качества и стабильности соединения |
| Краевое окрашивание | Визуальная оценка после очистки поверхности | 6, 12, 24, 36, 60 мес. | Выявление изменений эстетического состояния края |
| Послеоперационная чувствительность | Клинический опрос, оценка реакции на раздражители | Ранний контроль, 6, 12, 24, 36, 60 мес. | Контроль чувствительности после реставрации |
| Вторичный кариес | Клиническое обследование, дополнительная диагностика по показаниям | 12, 24, 36, 60 мес. | Выявление осложнений на границе реставрации |
| Состояние придесневых тканей | Осмотр, регистрация рецессии и воспалительных изменений | Исходно и при повторных посещениях | Контроль местных факторов |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Склероз дентина | Исходная клиническая классификация | До лечения | Анализ влияния состояния субстрата |
| Характер окклюзионной нагрузки | Клиническая оценка, регистрация признаков перегрузки | До лечения и при последующем наблюдении | Учёт возможных факторов утраты ретенции |

Источник: разработано для предлагаемого клинического исследования с учётом показателей, использованных в работах [3, 5, 6, 8, 9].

Статистическая обработка должна соответствовать уровню измерения исследуемых исходов и особенностям распределения реставраций внутри пациентов. Первичный сравнительный анализ целесообразно выполнять по назначенной при рандомизации адгезивной стратегии. Для оценки сохранности реставраций в течение периода наблюдения могут использоваться методы анализа времени до события с учётом внутрипациентной зависимости, в частности модели пропорциональных рисков со случайным эффектом пациента либо соответствующей корректировкой стандартных ошибок.

При сравнении категориальных показателей краевого состояния предпочтение следует отдавать обобщённым линейным смешанным моделям или методам обобщённых оценочных уравнений, позволяющим учитывать повторные измерения и кластеризацию данных. Применение обычных критериев сравнения независимых долей ко всем реставрациям без поправки на принадлежность одному пациенту способно приводить к занижению статистической неопределённости и завышению значимости выявленных различий.

Для основного исхода необходимо заранее определить способ попарного сравнения трёх исследуемых стратегий и метод контроля множественности статистических проверок. Размер выборки следует рассчитывать по предполагаемой клинически значимой разнице в трёхлетней ретенции, с учётом внутрипациентной зависимости, мощности исследования и ожидаемой частоты потерь при длительном наблюдении. Назначение фиксированного количества реставраций без такого расчёта может привести к ситуации, когда отсутствие

статистически значимых различий будет отражать недостаточную численность выборки, а не действительную близость клинической эффективности.

Отдельного рассмотрения требует вопрос о влиянии исходной морфологии дефекта на результаты лечения. В многофакторную модель необходимо включать степень склерозирования дентина, глубину поражения и его расположение относительно эмалево-цементной границы. Дополнительно учитываются тип зуба, признаки окклюзионной перегрузки и состояние десневого края. Эти характеристики способны влиять как на формирование первоначального адгезивного соединения, так и на вероятность его последующего разрушения.

При анализе отдалённых исходов следует разграничивать утрату реставрации и прекращение наблюдения за пациентом. Отсутствие человека на повторном осмотре не является доказательством сохранности материала, равно как и не должно автоматически классифицироваться как клиническая неудача. Необходимо документировать причины выбывания и выполнять анализ чувствительности результатов к возможным различиям между пациентами, завершившими наблюдение, и лицами с неполными данными.

Этическая организация предлагаемого исследования предполагает предварительное рассмотрение протокола локальным этическим комитетом, получение письменного информированного согласия и обеспечение конфиденциальности медицинской информации. Все сравниваемые технологии должны соответствовать допустимым способам использования выбранной адгезивной системы. Регистрация протокола клинического исследования до включения первого пациента позволит зафиксировать основные конечные показатели и уменьшить риск их последующего изменения в зависимости от полученных результатов.

**Результаты анализа публикаций и их обсуждение.** Проведённый анализ публикаций 2024–2026 гг. позволяет выделить несколько обстоятельств, определяющих современное состояние доказательной базы клинического

применения универсальных адгезивов при некариозных пришеечных поражениях зубов. Прежде всего отмечаются расхождения между результатами отдельных исследований долгосрочной ретенции реставраций. В части работ выраженное преимущество полного или селективного протравливания отсутствовало, тогда как другие исследования выявляли существенные различия между стратегиями. Причины подобных расхождений требуют рассмотрения в связи с особенностями изучаемых материалов, длительностью наблюдения и характеристиками реставрируемых поражений.

Систематический обзор T.A. de Figueiredo Barros и соавторов [2], основанный на анализе 20 рандомизированных клинических исследований, не установил убедительного влияния выбранной стратегии на ретенцию реставраций в пределах 36 месяцев наблюдения. При этом самопротравливающий режим сопровождался более частым выявлением признаков краевой деградации и окрашивания в определённые сроки. Таким образом, изменения функционального состояния реставрационного соединения могли развиваться без непосредственной утраты материала. Данное различие особенно важно при определении основного конечного показателя клинического исследования.

Между тем результаты H. Tepe и соавторов [5] свидетельствуют о возможности значительного расхождения частоты утраты реставраций при использовании одного универсального адгезива в различных режимах. Трёхлетняя частота потери ретенции при самопротравливании оказалась существенно выше, чем при полном протравливании. Однако наблюдательный дизайн исследования не исключает остаточного влияния характеристик дефектов и особенностей лечебной практики. Поэтому выявленную зависимость следует рассматривать как важный аргумент в пользу дальнейшего рандомизированного сравнения.

Таблица 3. Результаты отдельных исследований 2024–2026 гг., имеющих значение для выбора адгезивной стратегии

| Исследование | Дизайн и объём наблюдений | Основные результаты | Значение для рассматриваемой проблемы |
|---|---|---|---|
| de Figueiredo Barros et al., 2024 [2] | Систематический обзор и метаанализ 20 РКИ | Не выявлено убедительных различий в ретенции за 36 месяцев; при самопротравливании чаще отмечались отдельные признаки краевой деградации | Необходим раздельный анализ ретенции и краевого состояния |
| Ñaupari-Villasante et al., 2024 [3] | РКИ, 140 реставраций, 35 пациентов, 36 месяцев | Увеличение времени полимеризации сопровождалось повышением ретенции до 94,1% в соответствующих группах | Результат зависит от технологических параметров нанесения адгезива |
| Tepe et al., 2025 [5] | Ретроспективное исследование, 36 месяцев | Утрата ретенции: самопротравливание — 29,33%; селективное протравливание — 16,66%; полное протравливание — 3,89% | Возможны выраженные различия между режимами одного адгезива |
| Omoto et al., 2025 [6] | РКИ, первоначально 200 реставраций, 50 пациентов, 4 года | Статистически значимых различий по кривым сохранности между четырьмя группами не обнаружено; селективное протравливание уменьшало потерю ретенции универсального адгезива | Значимость эффекта зависит от выбранного сравнительного показателя |
| Yurdagüven et al., 2025 [8] | Двойное слепое РКИ, первоначально 256 реставраций, 32 пациента, 24 месяца | Сохранность реставраций — 98,2%; выявлены изменения краевой адаптации при отсутствии различий между двумя адгезивами | Состав материала и состояние краевого соединения требуют самостоятельной оценки |
| Omoto et al., 2025 [9] | Пятилетнее наблюдение, первоначально 200 реставраций, повторно оценены 119 | Существенных различий между четырьмя стратегиями по сохранности не установлено; выявлено влияние склероза дентина и типа зуба | Морфология дефекта и клинические характеристики могут изменять прогноз |
| D’Elia et al., 2026 [10] | Систематический обзор 21 РКИ с наблюдением 18–48 месяцев | При полном и селективном протравливании показатели ретенции в целом были выше и устойчивее, чем при самопротравливании; преимущества отдельной марки адгезива не установлено | Обосновано дальнейшее сравнение трёх стратегий при использовании одного материала |

| | | | |
|---|---|---|---|
| de Almeida et al., 2026 [11] | РКИ, 176 реставраций, 36 месяцев | Ретенция различалась между группами, сочетавшими разные адгезивы и режимы нанесения | Требуется строгая стандартизация материала и технологического протокола |

Источник: составлено по опубликованным результатам [2, 3, 5, 6, 8–11].

Сопоставление данных таблицы 3 показывает, что оценка эффективности адгезивной стратегии исключительно по проценту сохранившихся реставраций недостаточна для характеристики всех аспектов клинического результата. Показатель ретенции обладает очевидным преимуществом с точки зрения непосредственной интерпретации: полная утрата реставрации представляет объективное и клинически значимое событие. Однако такое событие может развиваться сравнительно редко, особенно на ранних этапах наблюдения. Поэтому различия в качестве адгезивного соединения способны проявиться прежде всего через изменение краевого прилегания, не сопровождаясь немедленной потерей материала.

С этой позиции результаты исследования G.Y. Yurdagüven и соавторов [8] представляются показательными. При высокой сохранности реставраций через два года авторы выявили ухудшение отдельных характеристик краевого соединения, остававшихся в пределах клинически приемлемого состояния. Подобные наблюдения свидетельствуют о необходимости разграничивать наличие изменений и потребность в повторном стоматологическом вмешательстве. Незначительное нарушение адаптации может требовать наблюдения или локальной коррекции, тогда как выраженная потеря материала предполагает принципиально иной объём лечения.

Обращает на себя внимание и то обстоятельство, что результаты четырёх- и пятилетнего наблюдения [6, 9] не подтверждают абсолютного превосходства какой-либо одной стратегии во всех клинических ситуациях. При этом предварительное протравливание эмали сохраняет обоснование с позиции улучшения её микрорельефа и формирования условий для механического взаимодействия с адгезивом. Отсутствие статистически значимого различия в отдельных исследованиях может быть связано с относительно небольшим

числом клинических неудач, характеристиками исследуемых пациентов или потерями при длительном наблюдении.

Важным методологическим обстоятельством является различие между первоначальной адгезивной прочностью и долговечностью реставрации. Лабораторное исследование прочности соединения позволяет оценивать отдельные свойства адгезивного материала в контролируемых условиях. Вместе с тем в полости рта реставрация функционирует в значительно более сложной среде, где характер напряжений определяется не только величиной внешнего усилия, но и геометрией поражения, упругими свойствами композита и состоянием окружающих тканей. Поэтому благоприятные результаты лабораторных испытаний не исключают постепенного нарушения фиксации при продолжительной эксплуатации.

Особенности некариозного поражения способны существенно изменять распределение механических напряжений. В пришеечной области реставрация располагается в зоне, где функциональные нагрузки могут сопровождаться сложными деформациями твёрдых тканей. Нельзя считать установленным, что все подобные дефекты обусловлены исключительно окклюзионными воздействиями: их происхождение обычно многофакторно и может включать механическое истирание, химическое воздействие кислот и индивидуальные особенности гигиены. Тем не менее характер функциональной нагрузки необходимо учитывать при анализе долговечности композитного восстановления.

Влияние геометрии дефекта проявляется прежде всего в неодинаковом распределении напряжений на его границах. При сравнительно глубоких поражениях с выраженными углами изменение формы зуба способно создавать более сложные условия для сохранения реставрационного материала, чем при поверхностных дефектах с плавным профилем. Подобная зависимость требует проверки в клинических исследованиях, поскольку её выраженность может изменяться в зависимости от локализации зуба, направления нагрузки и свойств

использованного композита.

Необходимо также учитывать, что склерозированный дентин отличается от интактного не только состоянием поверхности, но и возможностью проникновения адгезивных компонентов в его структуру. Изменение просвета дентинных канальцев и повышение минерализации поверхностных участков могут затруднять формирование микромеханической ретенции. Вместе с тем само наличие склероза не позволяет однозначно прогнозировать клиническую неудачу: значение имеют его выраженность, распределение по поверхности дефекта и свойства конкретной адгезивной системы.

Данные пятилетнего исследования É.M. Omoto и соавторов [9] подтверждают необходимость включения характеристик дентина в анализ долговечности реставраций. Выявленная авторами зависимость ретенции от степени склерозирования, типа зуба и рецессии десны показывает, что даже при одинаковой реставрационной технологии индивидуальные особенности клинической ситуации могут влиять на вероятность сохранения материала. Следовательно, статистическая модель, учитывающая только применённый режим протравливания, будет неполной.

Результаты отечественных работ [1, 4] позволяют соотнести зарубежные данные с условиями российской практики терапевтической стоматологии. В этих исследованиях особое внимание уделяется клинико-лабораторному сопоставлению способов протравливания, что позволяет оценивать не только характеристики материала, но и последовательность его применения. Вместе с тем различия в типах изученных дефектов ограничивают возможность непосредственного объединения количественных результатов с исследованиями некариозных пришеечных поражений.

Результаты сравнительной клинической оценки в работе С.П. Деревянченко и соавторов [7] дополнительно указывают на значение характера реставрационного вмешательства при исследовании краевого прилегания. Однако прямые композитные реставрации и непрямые конструкции

существенно различаются по технологии изготовления, способу фиксации и механическому поведению. Поэтому использование подобных публикаций оправданно для обсуждения общих требований к наблюдению за реставрациями, но не для расчёта ожидаемого эффекта трёх режимов применения универсального адгезива.

Самостоятельного внимания заслуживает вопрос о продолжительности клинического наблюдения. Двухлетний срок позволяет выявить значительную часть ранних нарушений адгезивного соединения, однако не всегда достаточен для оценки его устойчивости при длительном воздействии функциональных нагрузок. В исследованиях с более продолжительным наблюдением появляются дополнительные возможности изучения причин поздней утраты реставраций и постепенного ухудшения качества их границ. При этом с увеличением срока наблюдения возрастает вероятность выбытия пациентов из исследования, поэтому необходимо тщательно организовать повторные визиты.

Пятилетние результаты [9] демонстрируют значение данной проблемы. Из 200 первоначально выполненных реставраций повторно были оценены 119, что ограничивает возможность судить о состоянии реставраций у пациентов, не завершивших наблюдение. В подобных условиях простое сопоставление долей сохранившихся реставраций среди явившихся пациентов может давать смещённую картину, если причины прекращения наблюдения связаны с состоянием зубов или неудовлетворённостью результатом лечения.

Для повышения достоверности будущего исследования необходимо заранее предусмотреть способы сохранения контакта с участниками и единые правила документирования клинических событий. Сведения о ремонте или замене реставрации, выполненных за пределами исследовательского центра, также имеют существенное значение. Если такие вмешательства не фиксируются, первоначальная утрата ретенции может остаться неучтённой, а восстановленный зуб будет ошибочно восприниматься как пример успешного длительного функционирования исходной реставрации.

При анализе послеоперационной чувствительности требуется разграничивать реакцию, связанную с воздействием кислотной обработки на дентин, и симптомы, обусловленные исходным некариозным поражением. Пациенты нередко обращаются за лечением именно вследствие гиперестезии, поэтому её сохранение в ранние сроки не всегда означает нежелательное действие адгезивного протокола. Более корректным представляется сопоставление выраженности чувствительности до реставрации и после неё с учётом характера применённого вмешательства.

Технологические различия между полным и селективным протравливанием позволяют предположить неодинаковую вероятность возникновения чувствительности, однако обоснованность подобного предположения должна проверяться непосредственно в клинических условиях. Наличие отдельных исследований, демонстрирующих благоприятные результаты применения самопротравливающих стратегий, исключает возможность заранее считать дополнительную кислотную обработку дентина обязательным условием высокого качества реставрации.

Вопрос о применении селективного протравливания приобретает особое значение при наличии достаточного эмалевого края. Такая стратегия позволяет обрабатывать эмаль фосфорной кислотой, одновременно избегая самостоятельной глубокой деминерализации дентинного субстрата. При ограниченной площади эмали потенциальное преимущество может уменьшаться, поскольку значительная часть реставрационного соединения формируется с дентином. Соответственно, выбор техники должен учитывать не только общие рекомендации к материалу, но и фактическое соотношение тканей по периметру поражения.

Важным дополнением к существующей доказательной базе является сравнительная оценка методов с учётом конкретных локализаций зубов. Премоляры, резцы и клыки отличаются по характеру функциональной нагрузки, форме коронки и распространённости отдельных типов пришеечных дефектов.

Поэтому объединение всех реставраций в одну статистическую совокупность без соответствующей поправки может скрывать различия, связанные с анатомическим расположением зуба.

Представляется обоснованным выделять исходную геометрию поражения и степень склероза дентина в качестве заранее определённых факторов, потенциально изменяющих влияние стратегии протравливания. При этом статистическое исследование взаимодействий требует достаточного объёма выборки. Попытка провести многочисленные подгрупповые сравнения при небольшом числе клинических неудач способна привести к нестабильным оценкам и случайным выводам. Поэтому число таких анализов необходимо ограничивать наиболее клинически значимыми гипотезами.

Отдельную проблему составляет различие между статистической значимостью и практической ценностью выявленного эффекта. Даже при наличии достоверной разницы между группами важно оценить её абсолютную величину и связанные с применением технологии последствия. Уменьшение частоты утраты реставраций приобретает клиническую ценность тогда, когда оно сопровождается реальным сокращением повторных вмешательств и сохранением большего объёма здоровых тканей зуба. Небольшое статистическое преимущество, не изменяющее потребности в лечении, требует более осторожной интерпретации.

Современные данные не позволяют считать, что увеличение продолжительности отдельных этапов адгезивного протокола обязательно улучшает результат. Увеличение продолжительности полимеризации, продемонстрировавшее благоприятное влияние в работе R. Ñaupari-Villasante и соавторов [3], характеризует конкретную систему и условия её применения. Подобные технологические решения требуют согласования с инструкцией производителя и особенностями используемого светополимеризационного оборудования. Распространение результатов одного исследования на все универсальные адгезивы без учёта состава материала было бы необоснованным.

Итоги систематического обзора 2026 г. [10] дополняют это положение. Несмотря на определённые преимущества полного и селективного протравливания в совокупности рассмотренных исследований, авторы не установили устойчивого превосходства какой-либо конкретной марки адгезива. Это означает, что выбор материала и выбор способа его применения представляют взаимосвязанные, но не тождественные клинические решения. Исследование одного адгезива в трёх режимах позволит получить более однозначную оценку влияния технологии, хотя его результаты будут непосредственно относиться только к изученной системе.

В предлагаемом рандомизированном исследовании ретенцию целесообразно выбрать основным показателем, поскольку утрата реставрации представляет собой чётко определяемый клинический исход, хотя этот показатель не отражает все характеристики реставрации. Краевую адаптацию и окрашивание необходимо учитывать самостоятельно, поскольку их изменения могут предшествовать более выраженным нарушениям фиксации. Такая система оценки позволит сопоставлять долгосрочную сохранность реставраций с постепенным изменением состояния адгезивного соединения, не смешивая события различной клинической значимости.

Особое значение будет иметь статистическое исследование связи между первоначальными особенностями поражения и вероятностью клинической неудачи. При обнаружении различий между режимами протравливания необходимо установить, сохраняются ли они после учёта глубины дефекта, степени склероза дентина и типа зуба. Если влияние стратегии значительно уменьшается после включения указанных характеристик, это будет свидетельствовать о существенной роли исходного состояния реставрируемой поверхности.

При отсутствии выраженных различий между группами дальнейшая интерпретация должна учитывать точность полученных оценок. Широкие доверительные интервалы не позволяют утверждать клиническую

равноценность стратегий. В подобной ситуации исследование может подтвердить необходимость увеличения выборки или продления наблюдения, но не должно становиться основанием для категорического заключения об одинаковой эффективности всех способов применения адгезива.

Практическая значимость предлагаемого подхода заключается также в возможности разграничить технологические нарушения и особенности биологического субстрата. При одинаковом материале, стандартизированной полимеризации и контролируемых условиях изоляции вероятность влияния случайных изменений клинического протокола снижается. Оставшиеся различия между группами с большей обоснованностью можно будет рассматривать в связи с характером кислотной подготовки поверхности. Вместе с тем полное исключение влияния индивидуальных особенностей пациента невозможно, что определяет необходимость применения соответствующих статистических моделей.

В клиническом отношении выбор стратегии протравливания должен быть связан с особенностями конкретного дефекта. При наличии выраженного эмалевого края селективная кислотная обработка представляет обоснованный вариант подготовки поверхности, поскольку направлена на улучшение взаимодействия с эмалью и не требует самостоятельного протравливания дентина. Однако её преимущества в отношении отдалённой ретенции необходимо подтверждать с учётом конкретного адгезива. В случаях преобладания дентинного субстрата значение приобретают его морфологическое состояние и требования производителя материала.

Возможность использования полного протравливания следует рассматривать с учётом качества контроля влажности и условий доступа к поражению. Успешность этой техники зависит от последовательного выполнения нескольких операций, каждая из которых способна влиять на характеристики соединения. Поэтому более интенсивное кислотное воздействие не должно восприниматься как универсальный способ компенсации

недостаточной подготовки операционного поля.

Самопротравливание сохраняет клиническое значение благодаря сокращению числа самостоятельных манипуляций с кислотой и возможности применения в ситуациях, предусмотренных инструкцией конкретного адгезива. Вместе с тем при восстановлении пришеечных поражений с выраженным эмалевым компонентом необходимо учитывать вероятность недостаточного кондиционирования эмали. Представленные исследования свидетельствуют, что клиническая эффективность этой стратегии неодинакова для разных адгезивных систем и условий их применения.

Таким образом, современная доказательная база позволяет обосновать дифференцированный подход к выбору адгезивной стратегии, однако недостаточна для установления единой технологии, обладающей преимуществом при всех разновидностях некариозных пришеечных поражений. Важнейшим направлением дальнейшего исследования становится определение влияния морфологии дефекта на отдалённый результат реставрационного лечения в условиях применения одного и того же адгезива.

**Выводы.** Анализ российских и зарубежных исследований 2024–2026 гг. показывает, что эффективность универсальных адгезивных систем при восстановлении некариозных пришеечных поражений зубов определяется взаимодействием технологических особенностей протравливания и исходных характеристик твёрдых тканей. Самопротравливание, селективное протравливание эмали и полное протравливание эмали и дентина различаются по характеру воздействия на адгезивный субстрат, однако выраженность соответствующих клинических различий зависит от конкретного материала и условий его применения.

Сопоставление современных клинических данных не позволяет признать какую-либо стратегию безусловно предпочтительной по всем показателям эффективности. Отдельные исследования свидетельствуют о более высокой ретенции реставраций при предварительном кислотном протравливании, тогда

как результаты систематических обзоров показывают, что подобное преимущество не является одинаково выраженным во всех наблюдениях. Более последовательно прослеживается зависимость состояния краевого соединения от способа адгезивной подготовки поверхности, причём появление локальных краевых изменений не всегда сопровождается полной потерей реставрационного материала.

Особенности склерозирования дентина, расположение эмалевого края и геометрия дефекта имеют самостоятельное значение при прогнозировании долговечности реставрации. Представленные результаты подтверждают необходимость обязательной регистрации данных характеристик в клинических исследованиях. Их исключение из статистического анализа затрудняет определение действительного вклада выбранной адгезивной стратегии и может приводить к противоречивым выводам при сопоставлении различных исследований.

Предлагаемый рандомизированный дизайн с распределением реставраций внутри одного пациента, использованием единой универсальной адгезивной системы и независимой оценкой по критериям FDI представляет методологически обоснованный способ сравнительного исследования трёх стратегий протравливания. Приоритетное значение в такой модели имеет оценка ретенции через 36 месяцев с продолжением наблюдения до пяти лет. Дополнительное исследование краевой адаптации, окрашивания и послеоперационной чувствительности позволит установить последовательность изменений реставрационного соединения и их клиническое значение.

Перспективы совершенствования прямой реставрации некариозных пришеечных поражений связаны не с поиском универсального способа протравливания, одинаково эффективного во всех случаях, а с определением клинических условий, при которых конкретная стратегия обеспечивает наиболее устойчивый результат. Реализация предложенного исследовательского протокола создаст предпосылки для получения более точных данных о

долговечности композитных реставраций и последующего обоснования дифференцированного выбора технологии адгезии в практике терапевтической стоматологии.

**Список литературы**

1. Крихели Н.И., Саврасова Е.В., Бычкова М.Н., Рыбалкина Е.А. Выбор техники протравливания при использовании универсальной адгезивной системы (клинико-лабораторное обоснование) // Российская стоматология. — 2024. — Т. 17, № 1. — Материалы 21-го Всероссийского стоматологического форума. — DOI: 10.17116/rosstomat20241701123 (DOI сборника).

2. de Figueiredo Barros T.A., Takeuchi E.V., Souza C.M.S. et al. Marginal Degradation of Universal Adhesive Restorations in NCCLs: A Systematic Review and Meta-analysis // The Open Dentistry Journal. — 2024. — Vol. 18. — Art. e18742106334186. — DOI: 10.2174/0118742106334186240906093559.

3. Ñaupari-Villasante R., de Freitas A., Hass V. et al. Prolonged polymerization of a universal adhesive in non-carious cervical lesions: 36-month double-blind randomized clinical trial // Journal of Dentistry. — 2024. — Vol. 142. — Art. 104823. — DOI: 10.1016/j.jdent.2023.104823.

4. Саврасова Е.В., Бычкова М.Н., Рыбалкина Е.А. Систематический обзор эффективности универсальной адгезивной системы в зависимости от техники протравливания // Российская стоматология. — 2025. — № 1. —

5. Tepe H., Çeliksoz Ö., Yaman B.C. Clinical evaluation of single bond universal adhesive in non-carious cervical lesions: a 36-month retrospective study // Clinical Oral Investigations. — 2025. — Vol. 29, No. 1. — DOI: 10.1007/s00784-024-06126-y.

6. Omoto É.M., dos Santos P.H., Shinohara M.S. et al. Clinical performance of different adhesion strategies in non-carious cervical lesion restorations: A four-year randomized clinical trial // Journal of Dentistry. — 2025. — Vol. 153. — Art. 105529. — DOI: 10.1016/j.jdent.2024.105529.

7. Деревянченко С.П., Севбитов А.В., Утюж А.С. и др. Анализ качества

прилегания реставраций в пришеечной области зубов in vivo // Оперативная хирургия и клиническая анатомия. — 2024. — Т. 8, № 4. — С. 5–10. — DOI: 10.17116/operhirurg202480415.

8. Yurdagüven G.Y., Doğruer I., Çam M. et al. Clinical evaluation of different solvent type and HEMA-content of universal adhesive systems in non-carious cervical lesions: a two-year double-blind split-mouth randomized clinical trial // BMC Oral Health. — 2025. — Vol. 25. — Art. 1661. — DOI: 10.1186/s12903-025-07081-0.

9. Omoto É.M., Pavani C.C., de Andrade Carvalho P.R.M. et al. Randomized Clinical Trial of Four Adhesion Strategies in Non-Carious Cervical Lesion Restorations: Five-Year Follow-Up // The Journal of Adhesive Dentistry. — 2025. — Vol. 27. — P. 209–219. — DOI: 10.3290/j.jad.c_2318.

10. D'Elia L., da Silva L.P., Manarte-Monteiro P. Universal Adhesive Brands Functional Performance in Non-Carious Cervical Lesions: 18- to 48-Months Systematic Clinical Report // Journal of Functional Biomaterials. — 2026. — Vol. 17, No. 5. — Art. 212. — DOI: 10.3390/jfb17050212.

11. de Almeida R.A.M., Siqueira F.S.F., Cantanhede L.G. et al. Thirty-six months of clinical evaluation of a new universal adhesive applied in the "no waiting" technique: A randomized clinical trial // Journal of Dentistry. — 2026. — Vol. 164. — Art. 106222. — DOI: 10.1016/j.jdent.2025.106222.

**References**

1. Krixeli N.I., Savrasova E.V., By`chkova M.N., Ry`balkina E.A. Vy`bor texniki protravlivaniya pri ispol`zovanii universal`noj adgezivnoj sistemy` (kliniko-laboratornoe obosnovanie) // Rossijskaya stomatologiya. — 2024. — T. 17, № 1. — Materialy` 21-go Vserossijskogo stomatologicheskogo foruma. — DOI: 10.17116/rosstomat20241701123 (DOI sbornika).

2. de Figueiredo Barros T.A., Takeuchi E.V., Souza C.M.S. et al. Marginal Degradation of Universal Adhesive Restorations in NCCLs: A Systematic Review and Meta-analysis // The Open Dentistry Journal. — 2024. — Vol. 18. — Art. e18742106334186. — DOI: 10.2174/0118742106334186240906093559.

3. Ñaupari-Villasante R., de Freitas A., Hass V. et al. Prolonged polymerization of a universal adhesive in non-carious cervical lesions: 36-month double-blind randomized clinical trial // Journal of Dentistry. — 2024. — Vol. 142. — Art. 104823. — DOI: 10.1016/j.jdent.2023.104823.

4. Savrasova E.V., By`chkova M.N., Ry`balkina E.A. Sistematicheskij obzor e`ffektivnosti universal`noj adgezivnoj sistemy` v zavisimosti ot texniki protravlivaniya // Rossijskaya stomatologiya. — 2025. — № 1.

5. Tepe H., Çeliksoz Ö., Yaman B.C. Clinical evaluation of single bond universal adhesive in non-carious cervical lesions: a 36-month retrospective study // Clinical Oral Investigations. — 2025. — Vol. 29, No. 1. — DOI: 10.1007/s00784-024-06126-y.

6. Omoto É.M., dos Santos P.H., Shinohara M.S. et al. Clinical performance of different adhesion strategies in non-carious cervical lesion restorations: A four-year randomized clinical trial // Journal of Dentistry. — 2025. — Vol. 153. — Art. 105529. — DOI: 10.1016/j.jdent.2024.105529.

7. Derevyanchenko S.P., Sevbitov A.V., Utyuzh A.S. i dr. Analiz kachestva prileganiya restavracij v prisheechnoj oblasti zubov in vivo // Operativnaya xirurgiya i klinicheskaya anatomiya. — 2024. — T. 8, № 4. — S. 5–10. — DOI: 10.17116/operhirurg202480415.

8. Yurdagüven G.Y., Doğruer I., Çam M. et al. Clinical evaluation of different solvent type and HEMA-content of universal adhesive systems in non-carious cervical lesions: a two-year double-blind split-mouth randomized clinical trial // BMC Oral Health. — 2025. — Vol. 25. — Art. 1661. — DOI: 10.1186/s12903-025-07081-0.

9. Omoto É.M., Pavani C.C., de Andrade Carvalho P.R.M. et al. Randomized Clinical Trial of Four Adhesion Strategies in Non-Carious Cervical Lesion Restorations: Five-Year Follow-Up // The Journal of Adhesive Dentistry. — 2025. — Vol. 27. — P. 209–219. — DOI: 10.3290/j.jad.c_2318.

10. D'Elia L., da Silva L.P., Manarte-Monteiro P. Universal Adhesive Brands Functional Performance in Non-Carious Cervical Lesions: 18- to 48-Months

Systematic Clinical Report // Journal of Functional Biomaterials. — 2026. — Vol. 17, No. 5. — Art. 212. — DOI: 10.3390/jfb17050212.

11. de Almeida R.A.M., Siqueira F.S.F., Cantanhede L.G. et al. Thirty-six months of clinical evaluation of a new universal adhesive applied in the “no waiting” technique: A randomized clinical trial // Journal of Dentistry. — 2026. — Vol. 164. — Art. 106222. — DOI: 10.1016/j.jdent.2025.106222.

Статья поступила в редакцию 12.05.2026; одобрена после рецензирования 18.06.2026; принята к публикации 26.09.2026.

The article was submitted 12.05.2026; approved after reviewing 18.06.2026; accepted for publication 26.09.2026.