

Перспективы ортодонтии



Информация
для профессиональных ортодонт



Материал APC™ Flash-Free:
В чем преимущество?



Материал APC™ Flash-Free:
Меняем правила игры
в ортодонтической фиксации



Адгезив APC™ Flash-Free:
Технический обзор

Материал APC™ Flash-Free: В чем преимущество?

Доктор Пэйван Жу, Кэвин Нордин, Доктор Дэвид К. Цинадер



Доктор Пэйван Жу получил степень бакалавра в области химических технологий в 1991 году и докторскую степень в области прикладной химии в 1996 году в Пекинском институте Технологии.

На протяжении 5 лет доктор Жу работал в центральной научно-исследовательской лаборатории 3M с чувствительными к давлению материалами. В 2010 он продолжил свою научную деятельность в отделе исследований и развития (ОИР) 3M Unitek, где фокусируется на работе со стоматологическими материалами.



Кэвин Нордин проработал техником-лаборантом в 3M Unitek 4 года. Используя 30-летний опыт работы с цифровой визуализацией, измерением цвета и анализом изображения, он искусно сочетал свои навыки с технической лабораторной работой.

В настоящее время Кэвин Нордин вовлечен в большинство проектов по разработке продукции 3M Unitek.



Доктор Дэвид К. Цинадер получил степень бакалавра в области химических технологий в Мичиганском Техническом Университете в 1994 и докторскую степень в области химических технологий в 1999 в Северо-Западном Университете.

Он присоединился к ОИР 3M Unitek в сентябре 1999 и принял участие в разработке таких продуктов, как Transbond™ Plus Self-Etching Primer, APC™ II, APC™ PLUS and Transbond™ Supreme Low Viscosity Adhesives.

Введение

Материал APC™ Flash-Free был анонсирован 3M Unitek в 2013 г. Отличительной особенностью этого продукта является отсутствие необходимости удалять излишки материала по периферии, когда брекет с предварительно нанесенным материалом фиксируется к зубам. При установке брекета на поверхность зуба, композитный материал распределяется на 6-8 тысячных дюйма от края опорной площадки брекета и не нуждается в удалении перед световой полимеризацией.

Могут ли излишки материала повлиять на лечение? Сохранятся ли они на протяжении всего процесса лечения? Влияют ли они на эмаль? Для ответов на эти вопросы был проведен ряд экспериментов и исследований, результаты которых освещены в данном сборнике статей.

Результаты исследований показали, что композитный материал действительно противостоит истиранию зубной щеткой, что подтверждено имитированием чистки зубов продолжительностью в 3,3 года. Более того, адгезив защищает эмаль от воздействия молочной кислоты, которая аналогична среде, обнаруженной в налете ротовой полости. Таким образом, материал APC™ Flash-Free не только сокращает время фиксации, но и является достаточно прочным, чтобы защищать эмаль на протяжении всего курса лечения.

Устойчивость к истиранию

При знакомстве с материалом APC™ Flash-Free, ортодонты интересовались прочностью слоя остаточного композита. Будет ли он вычищен в процессе лечения, раскрывая подлежащую эмаль, или останется и будет служить защитным слоем? Мы начали искать ответ на этот вопрос с изучения эффекта истирания композита зубной щеткой. Для этого были сконструированы специальные диски (15x1 мм) из отвержденного композита, которые мы подвергли повторяющейся «чистке зубов» с использованием популярной зубной пасты с нагрузкой 200 г. После режимов в 6000, 12 000 и 20 000 движений, имитирующих 1, 2 и 3,3 года чистки, мы использовали профилометр для измерения количества истершегося композита. Результаты эксперимента показаны в виде графика на рисунке 1.

Кривые на графике демонстрируют, что после «курса лечения» в 3,3 года в результате стирания было удалено только 2,2 микронметра композита. Показательным примером может послужить толщина человеческого волоса, которая колеблется от 17 до 180 микронметров в диаметре; или паз брекета, составляющий примерно 500 микронметра в поперечнике.

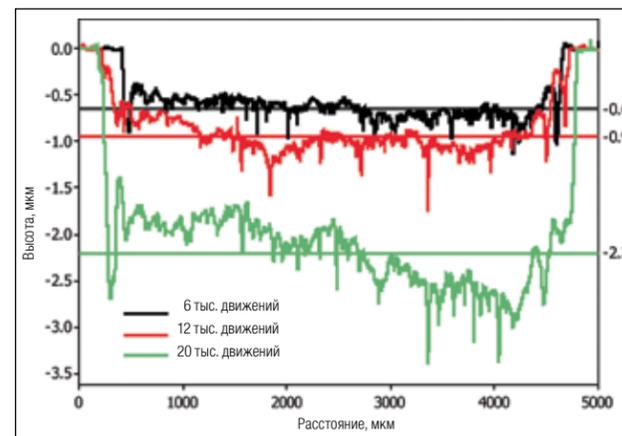


Рис.1. Измерения количества истершегося композита профилометром.

Изучив этот базовый аспект, мы решили изучить как поведет себя адгезив при фиксации на зубе. Для этого мы зафиксировали брекет с нанесенным адгезивом APC™ Flash-Free на бычий зуб и сфотографировали слой композита под микроскопом. Мы снова использовали пример с чисткой зубов в 6000, 12 000 и 20 000 движений. После каждого режима мы фотографировали образец в одном и том же положении при помощи микроскопа. Контуры композитных излишков, так же как и композитная подушка брекета измерялись после каждого режима чистки зубов. Профиль композита до и после 20 000 чистящих движений изображен на рисунке 2А-Б.

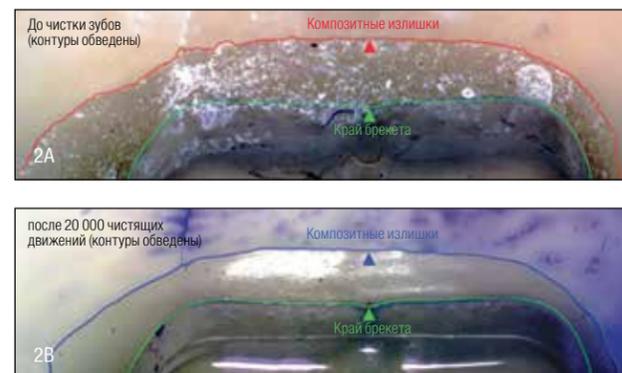


Рис. 2А-Б. А) Слой композита до 20 000 чистящих движений. Б) Слой композита после 20 000 чистящих движений.

Можно увидеть, что качественно слой убывает. Для количественной оценки эффекта мы сравнили две фотографии. На рис. 3 желтым выделена область, где после 20 000 движений чистки зубов остался композит; зеленым цветом — область, ранее покрытая композитом. Соотношение площади оставшегося композита и всего композита до изнашивания составляет 77 % (подсчет производился путем подсчета пикселей изучаемых областей). В данном экспериментальном случае композит изначально распространялся на 420 микронметров от края брекета и убывал на 32 микронметра в год.

Это значит, что для типичной фиксации на материал APC™ Flash-Free, где его слой составляет 150-200 микронметров, можно ожидать, что после обычного ортодонтического

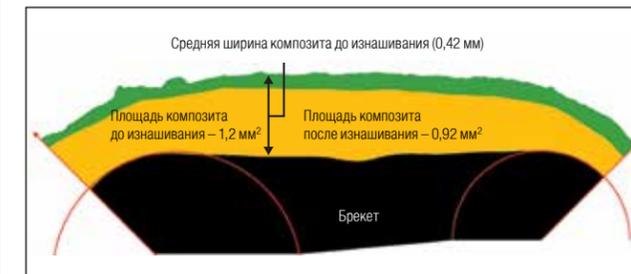


Рис.3. Схематичное изображение остаточного композита до и после изнашивания.

лечения, продолжающегося 2 года, на поверхности эмали вокруг брекета останутся 100-150 микронметров материала.

Защита от воздействия кислотной среды

После изучения прочности композитного слоя логично выяснить, какую защиту он представляет для эмали. С этой целью мы зафиксировали брекет с нанесенным адгезивом APC™ Flash-Free на бычий зуб для погружения в кислотную среду (Alsaifar et al., Pediatric Dentistry, 2011, vol.33, p.491). 10 бычьих зубов были очищены при помощи пемзы и промыты проточной водой. Затем они были обработаны протравочным гелем и на них были зафиксированы брекет по рекомендованному протоколу. Далее мы поместили их в водный раствор молочной кислоты с pH 5,1. После 21-дневного нахождения в растворе кислоты при температуре 37 °C, мы промыли зубы водой из под крана, после чего по вертикали рассекли брекет и зуб пополам. Далее мы уложили разрезанные половинки поверхностью среза вниз и зафиксировали их в эпоксидную смолу для полировки, что изображено на рисунке 4.



Рис.4. Разрезанные фрагменты бычьего зуба в эпоксидной смоле

Для оценки выраженности деминерализации эмали под покрытием (если такие участки имеются) был выбран метод кросс-секционного изучения микротвердости. Мы провели измерения в трех точках: под центром брекета, отступив 0,5 мм внутрь от края композита, и под областью без материала APC™ Flash-Free (см. рис. 5).



Рис.5. Кросс-секционная оценка микротвердости бычьего зуба с брекетом, зафиксированным на адгезив APC™ Flash-Free.

Мы отметили, что эмаль зуба в незащищенной области выглядела мягкой, а попытки ее отполировать приводили к утере. Следовательно, у нас возникали препятствия для оценки повреждений эмали. Для преодоления этой сложности мы адаптировали систему, называемую «разница матирования», которая обычно используется в Adobe® Photoshop®. Рисунки 6А-В иллюстрируют этапы исследования. На рис. 6А изображена поверхность эмали до нанесения повреждения (вдавливания). Рис. 6Б отражает этап после повреждения, показывая трудности в выявлении очагов повреждений на этой неровной поверхности. Используя «разницу матирования» в Photoshop, мы вычли фон рисунка 6А из 6Б, чтобы получить лучшее изображение, явно указывающее на повреждение (рис. 6С).

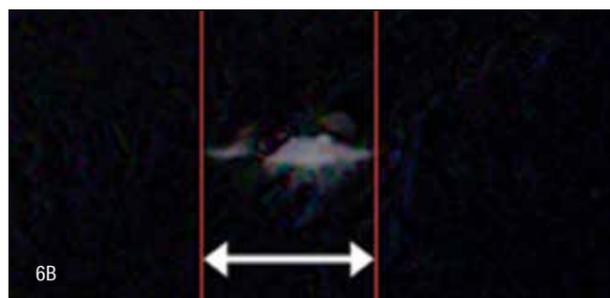
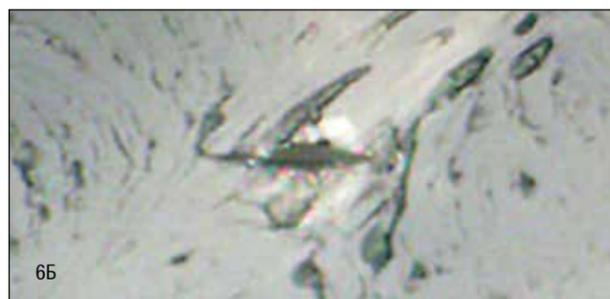
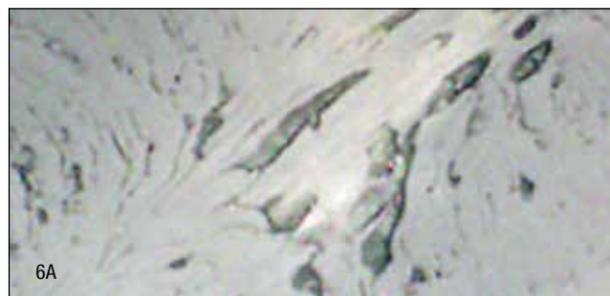


Рис. 6А-В. А) Шероховатая поверхность эмали. Б) Эмаль с нанесенным повреждением. В) Изображение повреждения, полученное при помощи «разницы матирования».

Из 10 случаев, 2 брекета были утеряны на этапе рассечения, что оставило нам 8 примеров для подсчетов.

Полученные результаты отображены на рисунке 7. В области, не защищенной материалом APC™ Flash-Free, мы наблюдали деминерализацию глубиной в 200-250 мкм. Под брекетом и поверхностями, покрытыми адгезивом APC™ Flash-Free, эмаль оставалась интактной после 21 дня кислотного травления. Эти результаты подтверждают, что адгезив APC™ Flash-Free защищает подлежащую эмаль от кислоты.

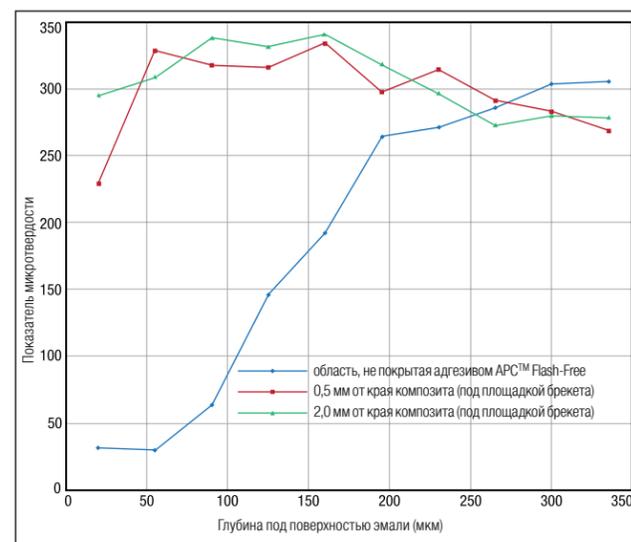


Рис.7. Сравнение выраженности деминерализации эмали под адгезивом APC™ Flash-Free и за пределами его границ.

Заключение

Представленные выше эксперименты демонстрируют, что адгезив APC™ Flash-Free имеет достаточную прочность, чтобы выдерживать до 3,3 лет чистки зубной щеткой при стандартном ортодонтическом лечении. Более того, композитный слой защищает подлежащую эмаль от воздействия кислоты, продуцируемой в полости рта.

Предупреждение. Это исследование НЕ направлено на изучение клинического результата лечения поражений кариесом в стадии белого пятна. Эксперимент был проведен с целью доказать, что излишки адгезива по краям брекета обладают достаточной прочностью для всего курса лечения. Они защищают эмаль от воздействия кислоты, действуя как барьер и противостоя микроподтеканию.

Материал APC™ Flash-Free: Меняем правила игры в ортодонтической фиксации

Доктор Мохаммад Разави



Доктор Мохаммад Разави получил стоматологическое образование в Western Reserve University (2002 год), ортодонтический сертификат и ученую степень в 2005 году. По окончании ортодонтического обучения Мохаммад Разави был приглашен на кафедру в качестве ассистента профессора клиники. Впоследствии там же он основал и возглавил Клинику Скелетной Опоры, внедряя в учебную программу различные приспособления для временной опоры.

Доктор Разави имеет диплом американского Совета Ортодонта, является членом Королевского колледжа врачей-Стоматологов в Канаде, обозревателем американского Журнала Ортодонтии и Журнала Клиническая Ортодонтия. Доктор Разави ведет частную практику в Оттаве (Канада).

Мое первое знакомство с системой APC™ началось на заре моей ортодонтической практики, когда я проводил значительную часть времени в клинике, нанося материал на брекет. Во время одного из тех трехчасовых посещений для первичной фиксации я осознал, что подавляющее большинство пациентов не в восторге от нахождения в стоматологическом кресле с открытым ртом и щечными ретракторами в течение длительного времени. Для меня стало очевидным, что если я хочу добиться процветания своей клиники, то мне нужны инновации и технологии, превращающие фиксацию брекетов в приятную и быструю процедуру.

Выбор брекета

Первый шаг, который я сделал, был таков: исключение этапа сортировки больших контейнеров с брекетами, с риском взять неверный брекет, с необходимостью наносить материал на основание брекета. Как только я открыл свою небольшую клинику в Кливленде, я стал использовать брекет с предварительно нанесенным адгезивом APC™. Впоследствии я продолжил использовать этот эффективный подход и в более крупной клинике, открывшейся в 2009 году.

Мы использовали расфасованные брекет и сет-ап каппы как маркетинговый ход, чтобы пациенты могли оценить нашу приверженность контролю качества лечения. Пациенты замечали, что брекет были индивидуально упакованы в блистеры и специально подобраны для лечения именно их патологии прикуса.¹ Эти предварительно упакованные брекет оказались очень кстати, когда 3M Unitek анонсировала Ортодонтию с Вариабельной Прописью (ВПО), а цвет блистера служил идентификатором прописи брекета. Поскольку мы уже наслаждались преимуществами системы APC™, то никогда не задумывались, как еще можно улучшить впечатления пациента и доктора от процедуры фиксации брекетов. К счастью для нас, этим вопросом задавались инженеры 3M Unitek.

Опыт применения материала APC™ Flash-Free

В конце 2012 меня попросили опробовать новую линию брекетов с предварительно нанесенным адгезивом APC™ Flash-Free. Сначала я не понял концепцию Flash-Free. В свое оправдание могу сказать, что ортодонтические адгезивы, которые я использовал на тот момент, были производными стоматологических реставрационных материалов, а значит требовали удаления излишков во избежание окрашивания, а также возможной декальцификации и кариеса.

Система APC™ Flash-Free включает в себя нетканную подложку, пропитанную материалом низкой вязкости, которая нанесена на брекет. Материал подложки обладает способностью незначительно сжиматься в момент прижатия брекета к поверхности зуба, выделяя адгезив, и не «пружинит» в противоположном направлении. Поверхностного натяжения композита достаточно для увлажнения поверхности зуба

и формирования ровного слоя по периметру опорной площадки брекета, что отличается от выдавливания композита при привычной фиксации.² В момент надавливания на подложку пространство между основанием брекета и зубом заполняется небольшим количеством композита (см. рис. 1).

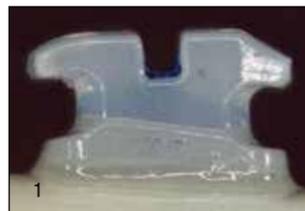


Рис.1. Брекет, зафиксированный на адгезив APC™ Flash-Free.

Одна из сложностей работы с этим материалом была в том, чтобы привыкнуть к необычно легкой сжимаемости и непривычному механизму проникновения композита. Исторически мы привыкли плотно прижимать брекет для удаления всех излишков материала и для равномерного распределения композита между основанием брекета и зубом. Материал APC™ Flash-Free требует только легкого прижатия к поверхности зуба во время итогового позиционирования брекета. Это ведет к выдавливанию небольшого количества композита по краям брекета, достаточного для запечатывания границы зуб-брекет.

Когда мы в клинике адаптировались к сжимаемости нового адгезива, то быстро привязались к материалу APC™ Flash-Free, особенно после того, как отметили значительное задокументированное уменьшение времени фиксации. Один из моих ассистентов отметил, что теперь мы не прижимаем брекет плотно к поверхности зуба. А значит, мы не вызываем дискомфорта у пациента, пытаюсь удалить излишки материала (как делали на протяжении многих лет).

На рис. 2 показан пациент на тринадцатом месяце 21-месячного комплексного лечения патологии II класса 2 под-класса с использованием корректора II класса Forsus. Пациент полностью соблюдает гигиену полости рта, несмотря на ношение эластичных лигатур. По моему мнению, слой



Рис.2А-В: Пациент после 13 месяцев лечения на брекетах, зафиксированных на адгезив APC™ Flash-Free.

материала, выступающий вокруг брекета, формирует вокруг него равномерную гладкую поверхность, которая не позволяет налету формироваться с такой же скоростью, как при использовании пастообразных композитов.

Но выдержит ли материал проверку временем? Произойдет ли изменение цвета? Будет ли он аккумулировать кариесогенный бактериальный налет, приводящий к образованию кариеса в стадии белого пятна?

Главная причина окрашивания ортодонтических адгезивов – это поглощение окрашенных растворов. Материал APC™ Flash Free является гидрофобным мономером, который достоверно уменьшает поглощение цвета в сравнении с гидрофильными композитами. На сегодняшний момент, пациенты, проходящие курс лечения сроком свыше 14 месяцев, не продемонстрировали никаких признаков окрашивания, изменения цвета или деминерализации эмали вокруг границ брекета.

Подтвержденная экономия времени

С новым адгезивом мы смогли сократить время, проводимое пациентом в кресле. Поскольку мы отказались от этапа удаления излишков, то теперь продолжительность фиксации составляет 70 минут, что безусловно радует и нас, и пациентов. До этого расписание предполагало 90 минут на посещение для полной фиксации прямым способом (табл. 1). Это заново «обнаруженное» время позволило высвободить дополнительные 60-80 минут в день, на которые мы обычно назначаем визиты новых пациентов. Мы с нетерпением ожидаем дальнейшего уменьшения временных затрат с внедрением APC™ Flash-Free на трубах для моляров.

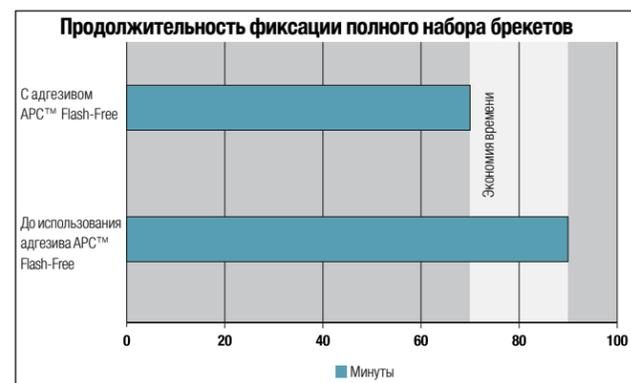


Табл. 1. Продолжительность визитов для фиксации полных наборов брекетов в клинике доктора Разави.

Уменьшая временные затраты на посещение при первичной фиксации, мы не только повышаем продуктивность клиники, но также улучшаем впечатления пациентов, поскольку время, проведенное в кресле с щечным ретрактором во рту значительно сокращается. Фактически, при внимательном анализе затраченного на фиксацию времени оказывается, что щечный ретрактор установлен пациентам только на протяжении 12–33 мин. из всего времени при первичной фиксации.

Прочность и надежность материала

Результаты анализов прочности и надежности силы фиксации материала были поразительными. Мы зарегистрировали минимальное количество случаев самопроизвольного дебондинга брекетов с 2010 года, когда только начали вести такую статистику. За последние 14 месяцев у нас отмечено восемь случаев нарушения фиксации брекетов. Причем пять из них произошли у одного и того же пациента, что, вероятно, не связано с APC™ Flash-Free. На данный момент мы отмечаем рекордно низкую частоту самопроизвольного дебондинга с адгезивом APC™ Flash-Free – 0,75% (или 3 брекета из 398). Это значительно меньше, чем наш предыдущий показатель (2,91%) с материалом APC™ II, зарегистрированный в предыдущие 2 года (табл. 2).

На данный момент мы провели процедуру снятия брекетов лишь небольшой группе пациентов, но уже отметили еще одно преимущество этой адгезивной системы. Удаление материала с зуба больше не требует использования турбинного наконечника и сильного давления на зуб. Часто, удаляя материал с поверхности зуба турбинным наконечником, мы вызывали у пациента дискомфорт и чувствительность, не говоря уже о страхе перед бор-машиной, присущем большинству ортодонтических пациентов.

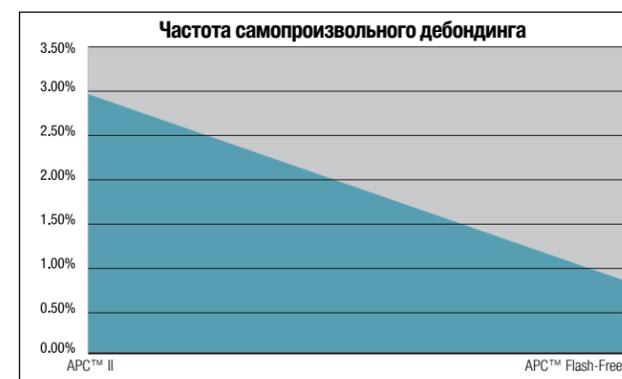


Табл. 2. Частота самопроизвольного дебондинга по данным доктора Разави. Для APC™ Flash-Free приведены данные за 14 месяцев.

Для удаления композита, оставшегося после снятия брекета с APC™ Flash-Free, вам будет достаточно только углового наконечника. Для этих целей мы обычно используем 8-гранный твердосплавный бор, что позволяет оставить у пациента положительные впечатления от последнего визита. Мы всегда держим в голове мысль, что довольный пациент – это лучшая реклама. Твердосплавный бор измельчает нетканую подложку с минимальным усилием и давлением (рис. 3), при этом продолжительность процедуры сокращается. Данная процедура в Северной Америке в основном является делегируемой.



Рис. 3. Удаление адгезива APC™ Flash-Free с использованием 8-гранного твердосплавного бора.

Заключение

За последние восемь лет я имел счастливую возможность практиковать в наиболее увлекательное время ортодонтической революции. Преимущества самолигирующих брекетов, приспособления для временной опоры, лазеры, не требующие кооперации корректоры II класса – все это помогает нашим пациентам получить более приятные впечатления от лечения. Несмотря на все совокупные преимущества этих устройств, на мой взгляд, ничто из них так не улучшило впечатления пациента от лечения, как это сделал материал APC™ Flash-Free в нашей практике.

В заключение скажу следующее. Наверное, каждый из нас хотел бы перестать беспокоиться о гигиене, об окрашивании зубов, о возможности утраты материала по границе брекет-зуб. В нашей практике всегда будут пациенты, демонстрирующие плохую гигиену полости рта на протяжении лечения. Так давайте дадим таким пациентам шанс побороться, исключив вероятность оставить небрежными излишки адгезива, что может случиться даже у самого опытного ортодонта.

Фотографии клинических случаев предоставлены автором статьи.

Ссылки

- Christensen LR. The APC™ Adhesive Coated Appliance System. Orthodontic Perspectives. 2006; Volume XIII No. 2:15-17.
- Cinader DK, Aung M, Ugai R, Conley A. APC™ Flash-Free Adhesive: A Technical Overview. Orthodontic Perspectives, Vol. XX, No.1:7-9

Адгезив APC™ Flash-Free: Технический обзор.

Доктор Дэвид К. Цинадер, Мэфэзин Аун, Рэйчел Югай и Алан Конли



Доктор Дэвид К. Цинадер получил степень бакалавра химической технологии в Мичиганском технологическом университете (Michigan Tech University) в 1994 году

и степень доктора наук в Северо-Западном университете (Northwestern University) в 1999 году. Он присоединился к отделу исследований и развития (ОИР) 3M Unitek в сентябре 1999 года и участвовал в разработке ортодонтических систем для фиксации, в том числе Transbond™ Plus Self-Etching Primer, APC™ II, APC™ PLUS и Transbond™ Supreme Low Viscosity Adhesives.



Мэфэзин Аун получила степень бакалавра по физике, с математикой в качестве не профильного предмета в Университете Аризоны (University of Arizona) в 2004 году. Она

работала в производственном отделе компании 3M Unitek с 2005 по 2006 год и присоединилась к ОИР в 2006 году. Приняла участие в разработке продукции Clarity™ SL Brackets and Ortholux™ Luminous Curing Lights и впоследствии присоединилась к проекту APC™ Flash-Free Adhesive в 2009 году.



Рэйчел Югай получила степень бакалавра химии в Калифорнийском университете в Ирвине (University of California, Irvine) в 2002 году. Она присоединилась к команде сотрудников ОИР 3M Unitek в 2007 году и участвовала в проведении множества экспериментов в лаборатории. В 2011 году она приняла участие в создании APC™ Flash-Free Adhesive в роли ведущего инженера технической поддержки.



Алан Ф. Конли - специалист по технологиям упаковки в 3M Unitek, присоединился к компании в 2007 году. Он получил степени бакалавра и магистра упаковки в Университете штата Мичиган (Michigan State University), где он также изучал динамику систем распределения упаковок.

Ортодонтические адгезивы, включая предшествующие поколения адгезивов семейства APC™, являясь традиционными наполненными композитами, разрабатывались на основе стоматологических реставрационных материалов. Обычно ортодонты считают удаление излишков адгезива после позиционирования брекета неотъемлемой частью процедуры фиксации. В противном случае, излишки материала подвергаются внешнему влиянию и могут изменить цвет, что приводит к образованию пятен. Кроме того, удаление излишков отнимает много времени и является непростой задачей для многих ортодонтов, так как тщательное позиционирование брекетов на зубах, а также целостность связей между поверхностями при перемещении брекета могут быть нарушены. Более того, любое сокращение времени, которое пациент проводит с щечными ретракторами, повышает удобство процедуры. Мы обнаружили, что удаление излишков адгезива является существенной проблемой, в связи с чем разработали новую систему APC™, благодаря которой необходимость удаления излишков полностью исчезает.

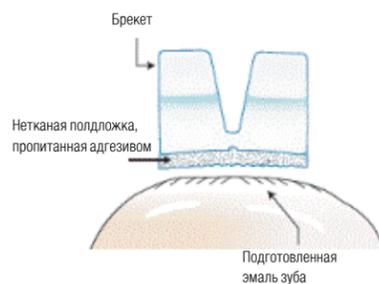
Решение 3М

APC™ Flash-Free - это уникальное сочетание. Здесь мы впервые сталкиваемся со сжимаемой нетканой подложкой (технология 3М), которая пропитана композитным материалом относительно низкой вязкости (технология 3М). Когда брекеты с нанесенным адгезивом APC™ Flash-Free прижимают к поверхности зуба, сжимающаяся подложка позволяет адгезиву пропитать и заполнить пространство между основанием брекета и поверхностью зуба.

Поверхностное натяжение адгезива с низкой вязкостью позволяет хорошо увлажнить поверхность зуба, а по периметру опорной площадки из него формируется тонкий ободок. Излишки, привычные для адгезивов в виде пасты, здесь попросту отсутствуют. Этот тонкий и гладкий ободок материала похож на полусферу, которая образуется при соприкосновении жидкости с поверхностью лабораторного стекла. Таким образом, размер кромки ограничивается точным количеством адгезива в зависимости от группы зубов. Как результат, технология системы APC™ Flash-Free значительно сокращает процесс фиксации, избавляет от необходимости удаления излишков адгезива и не требует усилий при нажатии на брекеты в момент позиционирования.

Специально разработанная нетканая подложка

Термин «нетканый» обычно применяется к материалам, похожим на ткань, сделанным из длинных переплетенных волокон. Отличие нетканого материала от ткани или трикотажа в том, что волокна в нем расположены хаотично, как лапша в тарелке.



Для APC™ Flash-Free нетканый материал должен обладать способностью к сжимаемости в направлении к поверхности зуба (z), но при этом не расширяться в направлениях (x, y), образуя привычные излишки композитного основания. Кроме того, его толщина и поверхностный слой должны обеспечивать силу фиксации, эквивалентную пастообразным материалам, чтобы результат ортодонтического лечения не пострадал.

Необходимый нетканый материал является внутренней разработкой 3М и представляет собой сеть полипропиленовых волокон микронных размеров, как показано на рисунке 1 под увеличением. Эта «паутина» явилась воплощением всего опыта и знаний 3М в области обработки тканей. В ней волокна переплетены достаточно прочно, чтобы не распутаться во время разрезания подложки на части или технологической обработки.

Подложки для брекетов APC™ Flash-Free вырезаются из материала в точном соответствии с формой основания каждого брекета. На рисунке 2А-Б показана подложка, соединенная

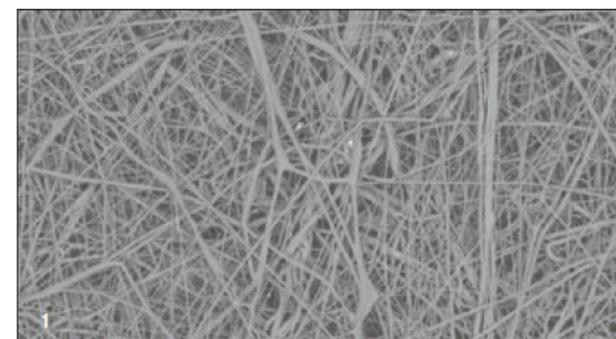


Рисунок 1: Нетканый материал, используемый в APC™ Flash-Free, состоит из случайно ориентированных волокон.

с основанием брекета. Фиксируемая к брекету подложка всегда имеет точные размеры, а потому служит гарантией хорошего заполнения адгезивом до самых краев опорной площадки и способствует формированию хорошо оформленной кромки.

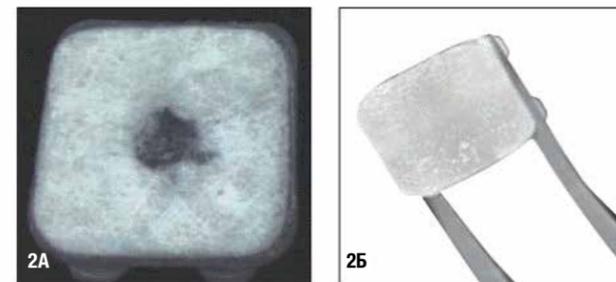


Рисунок 2А-Б: Размер и форма нетканой подложки специально разрабатываются для каждой площадки брекета. Подложка фиксируется к брекету с небольшим количеством отверждаемого материала

Уникальная конструкция композита

Композит, используемый для материала APC™ Flash-Free, является уникальным среди ортодонтических материалов. Он обладает более низкой вязкостью и имеет поверхностное натяжение, позволяющее увлажнить эмаль и сформировать закругленный край. Кроме того, количество материала имеет решающее значение для создания кромки хорошей формы. Чтобы определить приемлемую форму кромки и количество композита для каждого брекета, совместно с врачами были проведены многочисленные исследования «in vitro». Результаты можно увидеть на рисунке 3А-Д, где хорошо сформированные кромки противопоставляются неровным краям, полученным при использовании пастообразных материалов.

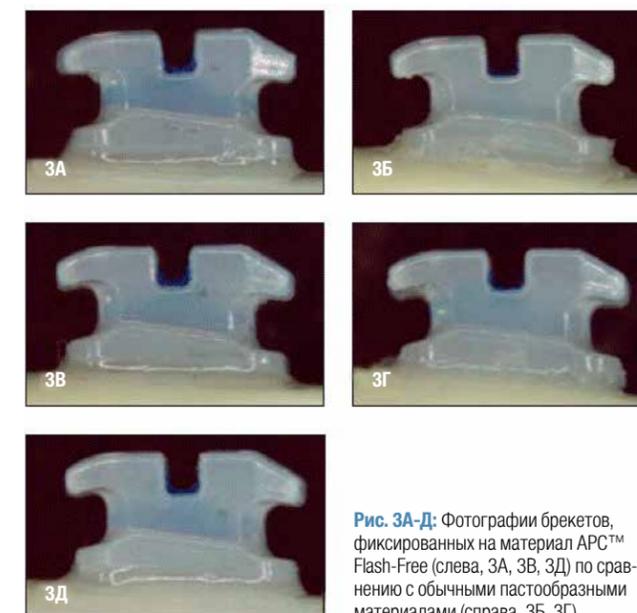


Рис. 3А-Д: Фотографии брекетов, фиксированных на материал APC™ Flash-Free (слева, 3А, 3В, 3Д) по сравнению с обычными пастообразными материалами (справа, 3С, 3Е, 3Ф).

Самая важная задача адгезива – это обеспечение надежной фиксации, одним из показателей которой является прочность сцепления, измеряемая в лабораторных исследованиях. В APC™ Flash-Free гладкий адгезивный ободок играет важную роль в распределении давления и способствует надежной фиксации. На рис. 4 представлены значения прочности сцепления APC™ Flash-Free наряду с хорошими показателями адгезива Transbond™ XT.

Безусловно, при использовании ортодонтических адгезивов имеет значение его способность к окрашиванию. Внешнее окрашивание происходит в основном в результате растворения в воде веществ, которые материал может поглощать во время использования. Материал APC™ Flash-Free был сформирован из гидрофобных мономеров, что позволяет свести к минимуму его количество, используемого во время лечения. На рисунках 5А-3 приведены показатели,

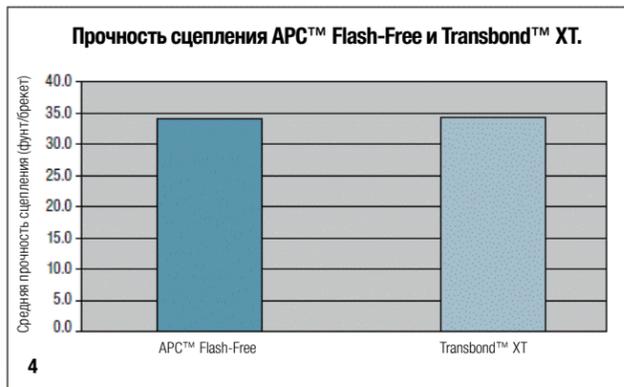


Рисунок 4: Сравнение прочности сцепления материалов APC™ Flash-Free и Transbond™ XT.

характеризующие сопротивление адгезива к окрашиванию под воздействием распространенных продуктов питания и напитков. Мы увидели, что материал APC™ Flash-Free устойчив к окрашиванию так же, как и APC™ II, устойчивость которого считается достаточно высокой.

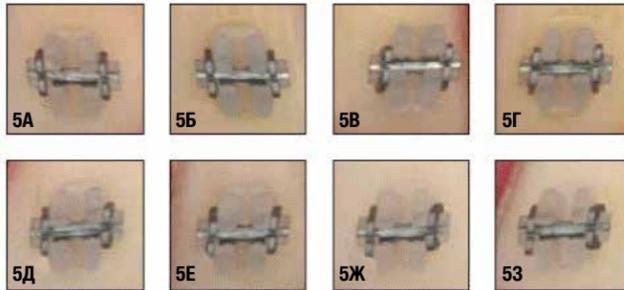


Рисунок 5А-З: Зафиксированные образцы подвергаются действию бульона карри в течение 240 минут при температуре 40 °С.

Рисунок 5А-Г: APC™ Flash-Free.

Рисунок 5Д-З: APC™.

Интегрированная система доставки

Доставка заказчику брекета с предварительно нанесенным материалом является уникальной задачей. Была разработана новая упаковка, которая сводит к минимуму контакт с материалом, обеспечивая поддержание необходимого количества адгезива на брежете. Как показано на рисунке 6, она состоит из двух конических брусьев, которые касаются основания брекета только с окклюзионного и десневого края.

Новая упаковка сохранила ту же ожидаемую простоту использования, что и у блистеров APC™. Брекеты необходимо взять инструментом привычным образом и извлечь в направлении, перпендикулярном ко дну блистера. В свою очередь небольшие раскачивающие движения в мезио-дистальном направлении помогут извлечению брекета (рисунок 7А-В).

Простота извлечения из упаковки должна сочетаться с устойчивостью к повреждениям во время доставок и перевозок. В связи с этим было проведено исследование с целью подтвердить, что брекеты не выпадут во время воздействия длительной суровой вибрации и нескольких резких толчков.



Рисунок 6: Брекеты с нанесенным материалом APC™ Flash-Free удерживаются на месте, захваченный с окклюзионного и десневого края.

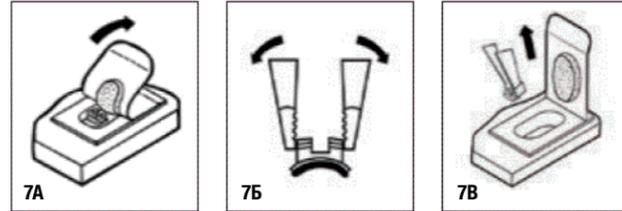


Рисунок 7А-В: Техника извлечения брекета. Откройте крышку тянущим движением. Возьмите брекеты за крылья и аккуратно вращайте их в сторону. Поднимая, извлеките из блистера.

Удобство использования оказывает влияние на внедрение продукта в существующую ортодонтическую практику. Оригинальная фиксирующая система APC™ была разработана специально для работы «у кресла». Распределительная система хранения APC™ включает в себя резервный блок хранения, составные распределительные ячейки и планшеты для установки. (рисунок 8). Внешне блистерная упаковка APC™ Flash-Free идентична таковой у APC™ PLUS, поэтому она подходит к существующим компонентам системы хранения и кажется удобной как опытным пользователям систем APC™, так и новичкам.

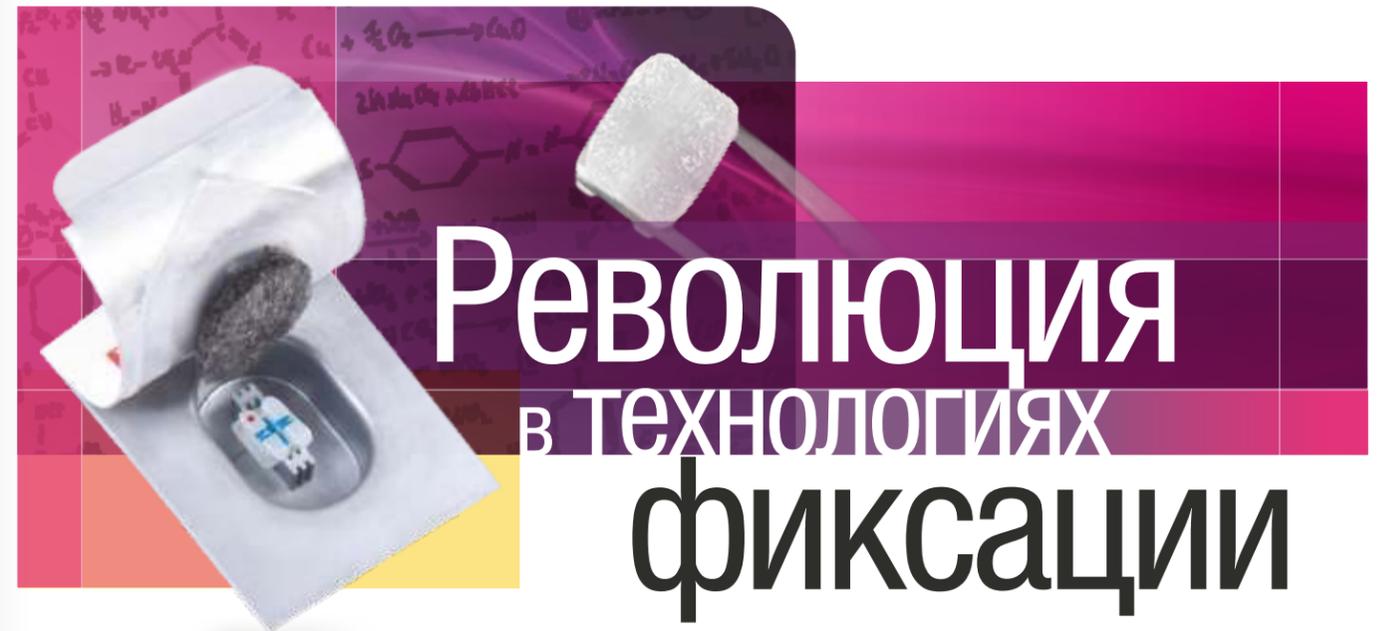


Рисунок 8: Распределительная система хранения.

Вывод

Брекет-система с нанесенным материалом APC™ Flash-Free сочетает в себе несколько основных технологий 3М для создания инновационной фиксирующей системы. Адгезив, нетканая подложка и уникальная упаковка соединены вместе, чтобы предоставить простое решение в области удаления излишков.

APC™ Flash-Free Брекеты с нанесенным адгезивом



Забудьте про удаление излишков адгезива!



С APC™ Flash-Free не нужно удалять излишки адгезива



Привычное удаление излишков адгезива

Частота самопроизвольного дебондинга < 2%³

Самопроизвольный дебондинг

Надежная и предсказуемая фиксация

Зафиксированные брекеты

Результаты тестирования 42 врачами-ортодонтами из США, Австралии и Европы. Произведена фиксация 1997 брекетов в 2012–2013 гг.

С APC™ Flash-Free фиксация быстрее на 40%²



Данные получены от первых пользователей продукта. Под временем фиксации подразумевается позиционирование брекета и удаление излишков адгезива.

Всего 5 шагов для успешной фиксации⁴

Этапы фиксации

Система APC™ Flash-Free = 5 этапов



Традиционная светополимеризующая фиксация = 11 этапов



⁴При использовании самопротравливающего праймера Transbond Plus SEP

¹ – 3M Unitek Data, REF S10497, March 2013

² – 3M Unitek Data, REF S10659, 10489, 10659, March 2013

³ – 3M Unitek Data, REF S10635, March 2013

⁴ – 3M Unitek Data, REF 10634, March 2013



3M

Ортодонтическая продукция

3M Россия

121614, Москва, ул. Крылатская, 17, стр. 3
Бизнес-парк «Крылатские Холмы»
Тел.: +7 (495) 784 7474 (многоканальный)
Тел.: +7 (495) 784 7479 (call-центр)
Факс: +7 (495) 784 7475
www.3MUnitek.ru

Клиентский центр

192029, Россия,
г. Санкт-Петербург,
пр. Обуховской обороны, 70,
корп. За, 5 этаж
Бизнес-центр «Фидель»
Тел.: +7 (812) 33 66 222
Факс: +7 (812) 33 66 444

Клиентский центр

620014, Россия,
г. Екатеринбург,
ул. Бориса Ельцина, 1а
Бизнес-центр «Президент»
Тел.: +7 (343) 310 14 30
Факс: +7 (343) 310 14 29

3M, SmartClip, APC, Clarity, Victory Series, Transbond и MBT являются зарегистрированными товарными марками компании 3M Unitek. Другие зарегистрированные торговые марки являются собственностью их правообладателей.

Авторские права на фотографии, содержание и стиль любой печатной продукции принадлежат компании «3М Компани».
© 3M 2014. Все права защищены.