

ФИКСАЦИЯ БРЕКЕТ-СИСТЕМЫ К КЕРАМИЧЕСКИМ КОРОНКАМ

Статья печатается по разрешению журнала «Angle Orthodontist»
Angle Orthodontist, Vol 84, No 3, 2014

Ключевые слова: бонд, брекет, ортодонтия, керамика

Введение

Количество взрослых пациентов, нуждающихся в ортодонтическом лечении, возрастает. Это подтолкнуло ортодонт, чтобы проверить несколько различных протоколов в отношении бондирования брекетов к различным стоматологическим реставрациям (в частности фарфоровые/керамические реставрации). Бондирование ортодонтических брекетов к фарфоровой/керамической поверхности представляет более высокий риск сколов по сравнению с бондированием к эмали зуба. Множество раз это зависело от типа фарфора и подготовки поверхности, материала брекета (базовый дизайн, ретенционный режим), свойства связующего адгезива и источника света отверждения, а также от мастерства врача. Кроме того, желательно, чтобы адекватная прочность бонда была со свойствами легкого снятия, чтобы избежать повреждения восстановленных зубов.

Некоторые техники, которые применялись к бондированию брекета к керамической поверхности, отличались подготовкой поверхности и применяемом связующем агенте. Некоторые из этих примеров были зарегистрированы с использованием фосфорной или плавиковой кислоты. В других исследованиях тестировали использование силана и других присутствующих расхождений в плане придания шероховатости поверхности керамики или нет.

С развитием науки и техники, стоматологические материалы совершенствуются в очень быстром темпе. **Целью** настоящего систематического обзора является определение того, у каких материалов и техники /

протокола присутствует высокий уровень успеха при фиксации брекетов к керамической поверхности.

Материалы и методы

Термины, используемые в литературном поиске состояли из бонда, керамики, ортодонтии, и их аббревиатур в соответствии с используемой поисковой системой. Включенные критерии, применяемые к первоначальному отбору соответствующих статей из опубликованных абстрактов, состояли из:

- ортодонтического бондинга к керамическим коронкам или винирам;
- исследований *in vitro* и *in vivo*;
- исследований, опубликованных с 2000 года по настоящее время.

Компьютеризированный поиск баз данных для ортодонтического бондинга к керамике проводился с использованием Medline (с 2000 по июль 2013 г.), Lilacs (с 2000 по июль 2013 г.), PubMed (с 2000 по июль 2013 г.), Embase (с 2000 по июль 2013 г.), и все обзоры доказательной медицины (Cochrane База данных систематических обзоров, ASP Journal Club, DARE, веб наука и CCTR) (с 2000 по июль 2013 г.).

Право статей, определенных каждой поисковой системой, отбиралось путем чтения их соответствующих названий и абстрактов. Два исследователя отобрали необходимые статьи. Также применялись статьи из абстрактов, в которых не хватало соответствующей информации.

Исследователи, читая полные статьи, независимо завершили окончательный отбор, и их результаты сравнивались до

достижения окончательного консенсуса. Список ссылок отобранных статей проводился поиском вручную для соответствующих дополнительных публикаций, которые, возможно, были упущены в поисковых системах.

Результаты

Результаты поиска и начальное число абстрактов, отобранных в соответствии с критериями отбора из различных баз данных приведены в табл. 1. Из 51 исследования, собранных из всех баз данных на основе их названий и абстрактов, только 45 исследований соответствовали критериям отбора. Два испытания были отклонены, потому что статьи оказались обзорами, основанными на теме, а не на экспериментальном исследовании. Одна статья была отклонена из-за неопубликованного тезиса. Три испытания были отклонены, так как они не имели отношения к теме определения идеального протокола для бондинга брекетов к керамическим зубам. Одно исследование было отклонено из-за несоответствия протоколу. Автор был на связи, но мы не смогли определить дополнительную информацию, которая была необходима для этого обзора. Другое исследование было отклонено, потому что проводилось до 2000 года. Окончательный выбор был между исследованиями *in vitro*. В табл. 2 представлен поток отбора статей в этом систематическом обзоре. Хотя 45 статей удовлетворяли окончательный критерий отбора, методологии были разнообразны, что делает мета анализ невозможным.

Таблица 1.

Результаты поиска из нескольких баз данных

Database	Keywords	Results	Selected	% of Total Selected Abstracts ^a
PubMed	(1) Bond*; (2) orthodontic*; (3) porcelain*; (4) 1 and 2 and 3	158	36	83.7
Medline	(1) "Bond*"; (2) "orthodontic*"; (3) "porcelain*"; (4) 1 and 2 and 3	144	36	83.7
Embase	(1) "Bond*"; (2) "orthodontic*"; (3) "porcelain*"; (4) 1 and 2 and 3	156	33	76.7
All EBM reviews (Cochrane Database of Systematic Reviews, ASP Journal Club, DARE, and CCTR)	(1) "Bond*"; (2) "orthodontic*"; (3) "porcelain*"; (4) 1 and 2 and 3	18	1	2.3
Lilacs	(1) Bond; (2) porcelain; (3) orthodontic; (4) 1 and 2 and 3	25	2	4.7
Web of science	(1) Ceramic*; (2) porcelain*; (3) bond*; (4) orthodont*; (5) 2 or 1; (6) 5 and 4 and 3; (7) 5 and 4 and 3 refined publication years 2000–2012	143	35	81.4

* Used to truncate word to have search engine search word with different endings.

^a Percentages do not add up to 100% because the same reference could be found in several databases.

Лечение различными лазерными методами

Шесть исследований, включающие лазерные методы в бондировании. Три из этих исследований сосредоточены на демонстрации влияния лазерного облучения на адгезию брекета в керамике и сравнение их с обычными методами. An, Sohn, Akova и др. показали, что обычный метод фтористоводородной кислоты (HFA) и силана, пескоструйной обработки и силана, ортофосфорной кислоты и силана и плавиковой кислоты имеют более высокую прочность фиксации, чем метод лазерной протравки и силана. Тем не менее, прочность фиксации лазерной группы была значительно выше, чем ортофосфорной кислоты, пескоструйной обработки и контрольных групп. Результаты доказывают, что 2W/20-секундное суперимпульсное CO₂ лазерное облучение обеспечивает приемлемую прочность фиксации металлических брекетов к керамической поверхности. Poosti и др. доказано, что облучение лазером Nd:YAG является приемлемой заменой для плавиковой кислоты; однако, вариант лазера Er:YAG не приемлемый.

Elekdag-Turk и др. оценили эффект различных светоизлучающих диодов времени

отверждения на сдвиг прочности фиксации металлических брекетов к керамическим поверхностям. В группах с различным временем отверждения не отмечалось никакого существенного отклонения, и они доказали, что использование светодиода является надежным для 3-секундного времени отверждения, поскольку он имел достаточную прочность фиксации.

Goncalves и др. доказано, что нет никакого существенного различия в прочности фиксации между разными источниками света XL2500 галогенной лампы, UltraLume 5 LED, аргонного лазера AccuCure 3000, и плазменной дуги Apollo 95E. Turkkahraman и Kucukesmen определили разницу между использованием LED света и галогенной лампы. Техника LED отверждения имела более высокую прочность фиксации металлических брекетов, чем использование галогенной лампы.

Различные концентрации кислоты

Исследование Trakyalii др. определяет, есть ли оптимальная концентрация кислоты, что даст наиболее высокую прочность фиксации металлических брекетов к керамическим поверхностям. Оптимальная концентрация, которая увеличивает проч-

ность фиксации составила 9,6% фтористоводородной кислоты, но между группами протравливания с использованием 9% и 5% фтористоводородной кислоты не было найдено никаких существенных различий.

Различные марки силана

Результаты исследования Trakyalii, Costa и др. доказали, что существует разница между прочностью фиксации, как результат использования различных марок силана. Вывод доказывает, что прочность фиксации при силанизация с Reliance более высокая, чем с Pulpdent.

Различное время протравливания

Два исследования оценивали прочность фиксации металлических брекетов к керамическим поверхностям с различным временем протравливания. Результаты показали, что образцы, которые протравливали в течение 60 сек имели более прочную фиксацию, чем образцы, которые протравливали в течение 20 сек.

Различные адгезивы

Два из этих исследований сосредоточены на сравнении долговечности различных адгезивов, протестированных на фиксации брекетов к керамической поверхности. Rambhia и др. использовали два различных адгезива: Fuji Ortho LC and Ortho Bracket Adhesive. Kitayama и др. использовали три адгезива: Concise как композит химического отверждения, Fuji Ortho как модифицированный стеклоиономерный цемент химического отверждения, и Fuji Ortho LC как светоотверждаемый модифицированный стеклоиономерный цемент. В обоих исследованиях пришли к выводу, что среди различных адгезивов не было никаких изменений.

Различный дизайн основы

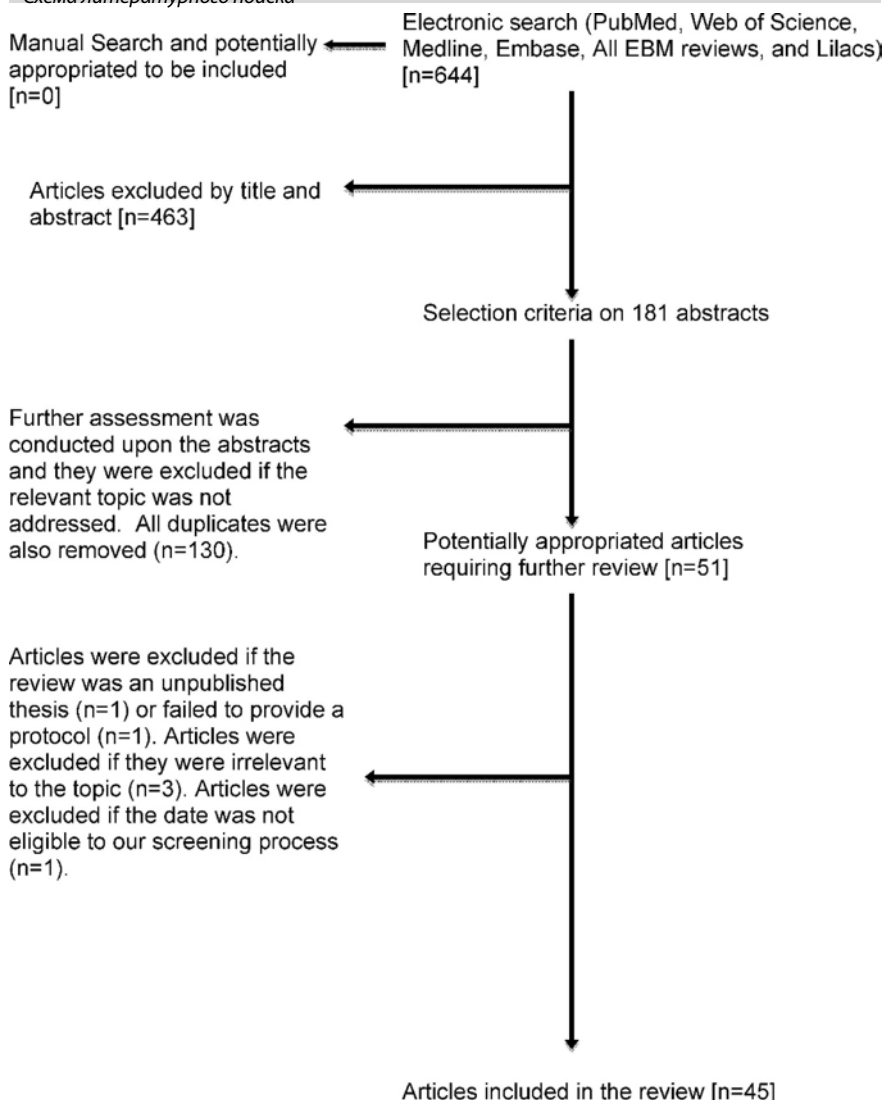
В двух исследованиях оценивали разницу между различными конструкциями оснований брекетов, бондируемых к керамической поверхности. В обоих исследованиях пришли к выводу, что точечный дизайн основания статистически имел наиболее высокую прочность фиксации, чем базис с большими круглыми углублениями, неравномерное основание и базис с металлической сеткой.

Глазурованная или неглазурованная

Barcelo´ Santana и др. провели исследование, чтобы показать наиболее высокую прочность фиксации с тремя различными коммерческими керамическими брендами и определить, является ли значимым глазурованная или неглазурованная, с или без использования силана для фиксации. Это исследование доказало, что наибольшая прочность фиксации была у неглазурованной Empress 2 с применением силана, с последующей глазурованной Finesse с применением силана. Это исследование показало, что неглазурованная поверхность керамики даст наиболее высокую прочность фиксации.

Схема литературного поиска

Таблица 2.



С применением или без применения силана

Исследования показали, что использование силана значительно увеличивает прочность фиксации брекетов к керамическим материалам. Исследования по сравнению различных методов обработки и методов, которые включают применение силана доказали, что это эффективно увеличивает прочность фиксации.

Различная поверхность керамики

Эти исследования тестируют то, как различные керамические поверхности или керамические марки повлияют на прочность фиксации металлических брекетов к этим поверхностям. В эксперименты также включены и другие факторы, которые могут влиять на прочность фиксации, такие как различные обычные методы. Тем не менее, существует тенденция, что бренд, который имеет высокую прочность фиксации это Empress II and Finesse. Ceramometal и In-Ceram имеют более высокую прочность фиксации, чем группа IPS Empress. Различные обычные методы, которые были показаны как наиболее эффективные к различным керамическим поверхностям были покрытие кремния полевого шпата и лития дисиликата на основе керамики. Обычным методом с самой низкой прочностью фиксации к керамическим поверхностям была пескоструйная обработка поверхности.

Различные методы обработки

На протяжении всего этого обзора был сделан вывод, что конкретный протокол привел к высокой прочности фиксации. Было много протоколов, которые включали различные марки адгезивов, различное время протравливания, оптимальную концентрацию кислоты и определенную технику пескоструйной обработки. Протокол, который привел к самой высокой прочности фиксации это протравливание поверхности керамики 9,6% фтористоводородной кислотой и применение силана. Эта процедура имеет более высокую прочность

фиксации, чем группы с протравливанием подкисленным фосфат фторидом, силаном, и пескоструйной обработкой алмазными борами или частицами оксида алюминия, или пескоструйная обработка и протравливание. Был также сделан вывод, что идеальным является протокол с использованием абразии частиц воздуха при давлении 2,5 бар в течение 4 сек и протравливание фтористоводородной кислотой. Это имеет более высокую прочность фиксации, чем использование плавиковой кислоты.

Обсуждение

Основной целью данного обзора было определить наиболее эффективный и надежный способ в достижении прочности фиксации брекетов к керамическим коронкам, которые могут быть применены к клинической практике. В подразделе различных методов обработки, результаты использования плавиковой кислоты и создание шероховатости с помощью пескоструйной обработки и алмазных боров, значительно увеличивают прочность. В течение исследований очевидно, что использование фтористоводородной кислоты значительно увеличивает прочность фиксации. Это происходит из-за способности кислоты к реакции с фазой кремния, что создает микромеханическую ретенцию через микроканалы. Со временем, стекловидная матрица частично растворяется и увеличивает образование ретенционных каналов. Протравливание фтористоводородной кислотой (HFA), в конечном счете, увеличивает площадь поверхности, что позволяет композитному цементу проникать в созданные микроканалы. Таким образом, время протравливания больше увеличивает прочность фиксации, поскольку это позволяет кислоте реагировать с керамической матрицей и частично растворить ее. Исследования, в которых испытаны различные концентрации кислоты приводят к выводу, что использование сильной кислоты для протравливания керамики увеличивает прочность фиксации, пото-

му что кислота создает серию углублений на поверхности путем растворения фазы стекла керамической матрицы. Поскольку никакого существенного различия между 5% и 9,6% HFA не отмечалось, предполагается, что использование 9,6% HFA не является необходимым для достижения более высокой прочности фиксации.

Исследования, которые сфокусированы на анализе керамической поверхности, обработанной силаном приводит к выводу, что прочность фиксации брекетов к керамической поверхности была улучшена путем применения силанов. Причина в том, что силановые формы химической связи с неорганическими и органическими поверхностями в конечном счете увеличивают прочность. Исследования также показали, что другим эффективным методом обработки являлось создание шероховатости поверхности алмазным бором или пескоструйной обработкой.

Данный обзор содержит много ограничений, что затрудняет применение результатов в клинической практике. Поскольку исследования проводились *in vitro*, то выводы не имеют непосредственного значения, и использовать эти методы на людях может быть небезопасным. Результаты не могут быть общепризнанными, поскольку многие экологические факторы могут влиять на определение наиболее эффективного метода в фиксации брекетов к керамическим поверхностям.

Выводы

- Лучший протокол, описанный в этом обзоре: протравливание 9,6% фтористоводородной кислотой в течение 1 минуты, промывание в течение 30 сек, а затем высушивание воздухом. Протравливание плавиковой кислотой должно сопровождаться применением силана.
- Учитывая вредное воздействие протравливания HFA, другой соответствующий шаг: механическое создание шероховатости с пескоструйной обработкой и последующим применением силана.

Перевод Мария Мижуря

Резюме

Цель: использовать систематический обзор, чтобы определить, у каких материалов и техники / протокола самый высокий уровень успеха при фиксации брекетов к керамической поверхности.

*Материалы и методы: Рассматривались различные базы данных без ограничений по июль 2013 года. Кроме того, библиографии отдельно отобранных статей, отбирались путем ручного поиска для выявления любых соответствующих публикаций, которые не были определены ранее. Были включены статьи с исследованиями *in vitro* и *in vivo*.*

*Результаты: Были найдены статьи с исследованиями *in vivo*, что соответствовали включенным критериям. Всего 45 статей с исследованиями *in vitro* соответствовали всем критериям. Они были опубликованы в период между 2000 по июль 2013 год.*

Выводы: Лучший протокол, описанный в этом обзоре, включает протравку 9,6% фтористоводородной кислотой в течение 1 минуты, промывание в течение 30 сек, а затем высушивание воздухом. Протравка плавиковой кислотой должна сопровождаться добавлением силана. Учитывая вредное воздействие протравливания плавиковой кислотой, другим соответствующим вариантом является создание механической шероховатости с пескоструйкой с последующим добавлением силана. (Angle Orthod. 2014;84:555-560.)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Pannes DD, Bailey DK, Thompson JY, Pietz DM. Orthodontic bonding to porcelain: a comparison of bonding systems. J Prosthet Dent. 2003;89:66-69.
2. Al-Hity R, Gustin MP, Bridel N, Morgon L, Grosogeat B. In vitro orthodontic bracket bonding to porcelain. Eur J Orthod. 2012;34:505-511.
3. Bishara SE, VonWald L, Olsen ME, Laffoon JF. Effect of time on the shear bond strength of glass ionomer and composite orthodontic adhesives. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1999;116:616-620.
4. Zachrisson BU. Orthodontic bonding to artificial tooth surfaces: clinical versus laboratory findings. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2000;117:592-594.

5. Gillis I, Redlich M. The effect of different porcelain conditioning techniques on shear bond strength of stainless steel brackets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998;114: 387–392.
6. Whitlock BO, Eick JD, Ackerman RJ, Glaros AG, Chappell RP. Shear strength of ceramic brackets bonded to porcelain. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1994;106:358–364.
7. Zachrisson YO, Zachrisson BU, Buyukyilmaz T. Surface preparation for orthodontic bonding to porcelain. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1996;109:420–430.
8. Bourke BM, Rock WP. Factors affecting the shear bond strength of orthodontic brackets to porcelain. *Br J Orthod.* 1999;26:285–290.
9. Messer PF, Piddock, Lloyd CH. The strength of dental ceramics. *J Dent.* 1991;19:51–55.
10. Eliades T. Orthodontic materials research and applications: part 1. Current status and projected future developments in bonding and adhesives. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;130:445–451.
11. Vieira S, Saga A, Wieler W, Maruo H. Adhesion in orthodontics—part 2. Bonding in amalgam, gold and porcelain surfaces. *J Bras Ortodon Ortop Facial.* 2002;7: 415–424.
12. Sorel O, Manu M, Mehdi S. Specific bonding technics [in French]. *Orthod Fr.* 2009;80:193–202.
13. Karan S, Toroglu MS. Porcelain refinishing with two different polishing systems after orthodontic debonding. *Angle Orthod.* 2008;78:947–953.
14. Akova T, Ozkomur A, Aytutuldu N, Toroglu MS. The effect of food simulants on porcelain-composite bonding. *Dental Materials.* 2007;23:1369–1372.
15. Herion DT, Ferracane JL, Covell DA. Three cements used for orthodontic banding of porcelain molars. *Angle Orthod.* 2007;77:94–99.
16. Elekdag-Turk S, Sarac YS, Turk T, Sarac D. The effect of a light emitting diode on shear bond strength of ceramic brackets bonded to feldspathic porcelain with different curing times. *Eur J Orthod.* 2007;29:299–303.
17. Goncalves PR, Moraes RR, Costa AR, et al. Effect of etching time and light source on the bond strength of metallic brackets to ceramic. *Braz Dent.* 2011;22:245–248.
18. Turkkahraman H, Kucukesmen HC. Effects of light-emitting diode and halogen light curing techniques on ceramic brackets bonded to porcelain surfaces. *Angle Orthod.* 2006;76:673–676.
19. An KM, Sohn DS. The effect of using laser for ceramic bracket bonding of porcelain surfaces. *Korean J Orthod.* 2008;38:275–282.
20. Akova T, Yoldas O, Toroglu MS, Uysal H. Porcelain surface treatment by laser for bracket-porcelain bonding. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005;128:630–637.
21. Poosti M, Jahanbin A, Mahdavi P, Mehroush S. Porcelain conditioning with Nd: YAG and Er: YAG laser for bracket bonding in orthodontics. *Lasers Med Sci.* 2012;27:321–324.
22. Trakyalii G, Malkondu O, Kazazoglu E, Arun T. Effects of different silanes and acid concentrations on bond strength of brackets to porcelain surfaces. *Eur J Orthod.* 2009;31:402–406.
23. Costa AR, Correr AB, Puppin-Rontani RM, et al. Effect of bonding material, etching time and silane on the bond strength of metallic orthodontic brackets to ceramic. *Braz Dent J.* 2012;23:223–227.
24. Rambhia S, Heshmati R, Dhuru V, Iacopino A. Shear bond strength of orthodontic brackets bonded to provisional crown materials utilizing two different adhesives. *Angle Orthod.* 2009;79:784–789.
25. Kitayama Y, Komori A, Nakahara R. Tensile and shear bond strength of resin-reinforced glass ionomer cement to glazed porcelain. *Angle Orthod.* 2003;73:451–456.
26. Kukiattrakoon B, Samruajbenjakul B. Shear bond strength of ceramic brackets with various base designs bonded to aluminous flourapatite ceramics. *Eur J Orthod.* 2010;32:87–93.
27. Samruajbenjakul B, Kukiattrakoon B. Shear bond strength of ceramic brackets with different base designs to feldspathic porcelains. *Angle Orthod.* 2009;79:571–576.
28. Barcelo´ Santana HF, Herna´ndez MR, Acosta Torres SL, Sa´nchez Herrera LM, Ferna´ndez Pedrero AJ, Ortiz Gonza´lez R. Evaluation of bond strength of metal brackets by a resin to ceramic surfaces. *J Clin Dent.* 2006;17:5–9.
29. Eslamian L, Ghassemi A, Amini F, Jafari A, Afrand M. Should silane coupling agents be used when bonding brackets to composite restorations? An in vitro study. *Eur J Orthod.* 2009;31:266–270.
30. Abu Alhajja ES, Abu Al-Reesh IA, Al-Wahadni AM. Factors affecting the shear bond strength of metal and ceramic brackets bonded to different ceramic surfaces. *Eur J Orthod.* 2010;32:274–280.
31. Abu Alhajja ES, Al-Wahadni AM. Shear bond strength of orthodontic brackets bonded to different ceramic surfaces. *Eur J Orthod.* 2007;29:386–389.
32. Karan S, Buyukyilmaz T, Toroglu MS. Orthodontic bonding to several ceramic surfaces: are there acceptable alternatives to conventional methods? *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007;132:144.e7–144.e14.
33. Sarac YS, Kulunk T, Elekdag-Turk S, Sarac D, Turk T. Effects of surface-conditioning methods on shear bond strength of brackets bonded to different all-ceramic materials. *Eur J Orthod.* 2011;33:667–672.
34. Turk T, Sarac D, Sarac YS, Elekdag-Turk S. Effects of surface conditioning on bond strength of metal brackets to all-ceramic surfaces. *Eur J Orthod.* 2006;28:450–456.
35. Abdelnaby YL. Effects of cyclic loading on the bond strength of metal orthodontic brackets bonded to a porcelain surface using different conditioning protocols. *Angle Orthod.* 2011; 81:1064–1069.
36. Ajlouni R, Bishara SE, Oonsombat C, Soliman M, Latoon J. The effect of porcelain surface conditioning on bonding orthodontic brackets. *Angle Orthod.* 2005;75:858–864.
37. Blakey R, Mah J. Effects of surface conditioning on the shear bond strength of orthodontic brackets bonded to temporary polycarbonate crowns. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;138:72–78.
38. Cury-Saramago AA, Coimbra PR, Izquierdo AM, Elia CN, Ruellas AC, Sant'Anna EF. Ceramic surface polishing techniques after removal of orthodontic adhesive. *Angle Orthod.* 2009;79:790–795.
39. Falkensammer F, Freudenthaler J, Pseiner B, Bantleon HP. Influence of surface conditioning on ceramic microstructure and bracket adhesion. *Eur J Orthod.* 2012;34: 498–504.
40. Fan CH, Chen J, Liu XQ, Ma X. Influence of different porcelain surface treatment method on the bonding of metal brackets to porcelain [in Chinese]. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi.* 2005;23:341–344.
41. Ferri NP, Eliades T, Zinelis S, Bradley G. Force to debond brackets from high-fusing and low-fusing porcelain systems. *Angle Orthod.* 2006;76:278–281.
42. Harari D, Shapira-Davis S, Gillis I, Roman I, Redlich M. Tensile bond strength of ceramic brackets bonded to porcelain facets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003; 123:551–554.
43. Herion DT, Ferracane JL, Covell DA. Porcelain surface alterations and refinishing after use of two orthodontic bonding methods. *Angle Orthod.* 2010;80:167–174.
44. Huang T, Kao C. The shear bond strength of composite brackets on porcelain teeth. *Eur J Orthod.* 2001;23:433–439.

45. Jarvis J, Zinelis S, Eliades T, Bradley TG. Porcelain surface roughness, color and gloss changes after orthodontic bonding. Angle Orthod. 2006;76:274–277.
46. Kocadereli I, Canay S, Akca K. Tensile bond strength of ceramic orthodontic brackets bonded to porcelain surfaces. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2001;119:617–620.
47. Larmour CJ, Bateman G, Stirrups DR. An investigation into the bonding of orthodontic attachments to porcelain. Eur J Orthod. 2006;28:74–77.
48. Ozcan M, Vallittu PK, Peltomaki T, Huysmans MC, Warner K. Bonding polycarbonate brackets to ceramic: effects of substrate treatment on bond strength. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2003;126:220–227.
49. Sant Anna EF, Monnerat ME, Chevatarese O, Stuaní MB. Bonding brackets to porcelain—in vitro study. Braz Dent J. 2012;13:191–196.
50. Sarac YS, Elekdag-Turk S, Sarac D, Turk T. Surface conditioning methods and polishing techniques effect on surface roughness of a feldspar ceramic. Angle Orthod. 2007;77:723–728.
51. Schmage P, Nergiz I, Herrmann W, Ozcan M. Influence of various surface-conditioning methods on the bond strength of metal brackets to ceramic surfaces. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2003;123:540–546.
52. Turkkahraman H, Kucukesmen HC. Porcelain surfaceconditioning techniques and the shear bond strength of ceramic brackets. Eur J Orthod. 2006;28:440–443.
53. Wang C, Zeng J, Wang S, et al. Influence of surface treatment on the shear bond strength of orthodontic brackets to porcelain. Applied Surface Science. 2008;255: 416–418.
54. Yadav S, Upadhyay M, Borges GA, Roberts WE. Influence of ceramic (feldspathic) surface treatments on the micro-shear bond strength of composite resin. Angle Orthod. 2010;80: 765–770.



КЛИНИЧЕСКИЙ СПРАВОЧНИК ПО ОРТОДОНТИЧЕСКИМ МИНИ-ИМПЛАНТАТАМ

Коусли Р.

Издательство: ГалДент
К-во страниц: 192 с., твердый
Год издания: 2014

В клиническом справочнике представлена необходимая теоретическая и клиническая информация о мини-имплантатах, которые начали изменять клиническую практику во всём мире. В изложении материала использован поэтапный подход, приведены лабораторные предписания. Подробные иллюстрации позволяют ортодонту легко ввести скелетный анкер в свою практику. Эта книга обязательная для учебной и практической подготовки врачей-ортодонт, а также ортодонтических зубных техников и хирургов, устанавливающих мини-имплантаты.

ГалДент
ИЗДАТЕЛЬСТВО

<http://galdent.com.ua>

По вопросам приобретения обращайтесь:

СП «Промед»
тел. 0(44) 278-73-64

ФЛ-П Сидоренко В.С.
тел. 0(67) 449-31-24