

БЕЗЛИГАТУРНЫЕ (САМОЛИГИРУЮЩИЕСЯ) БРЕКЕТЫ. ЧТО МЫ О НИХ ЗНАЕМ?



Зарипов Алексей Анфирович, клинический ординатор кафедры стоматологии детского возраста Уральской государственной медицинской академии.



Булатова Светлана Робертовна, кандидат медицинских наук, врач-ортодонт.



Осипова Екатерина Владимировна, клинический ординатор кафедры стоматологии детского возраста Уральской государственной медицинской академии.

Введение

Безлигатурные брекет-системы — это брекет-системы, в которых фиксация дуги в пазе осуществляется не с помощью традиционной лигатуры (металлической или эластичной), а с помощью специальных элементов самого брекета: скользящего фиксатора в виде задвижки или пружинящей клипсы. В зависимости от используемого фиксирующего элемента безлигатурные брекет-системы подразделяют на пассивные и активные. В пассивных брекет-системах фиксирующий элемент (скользящий фиксатор) не оказывает активного воздействия на дугу, а лишь плотно удерживает дугу в пазе. В активных брекет-системах сама пружинящая клипса оказывает активное влияние на дугу, способствуя нормализации положения зуба.

История развития

Впервые безлигатурные брекет-системы были предложены Stolzberg в 1935 году и называлась данная система Russel Lock. Однако они не получили широкого распространения и концепция была забыта почти на сорок лет. В 70-е годы XX столетия началось возрождение безлигатурных брекет-систем. В эти годы были предложены брекет-системы Edgelok (Wildman 1972), SPEED (Hanson 1975). В дальнейшем были разработаны брекет-системы Activa (1986), Time (1994), TwinLock (1998), Damon (1996, 2000, 2003), In-Ovation (2003). Последней разработкой в этой области явился выпуск на рынок брекет-систем SmartClip (3M Unitek). Всего за последние 70 лет было предложено 14 различных систем.

Требования, предъявляемые к безлигатурным брекет-системам

Требования, предъявляемые к ортодонтическому аппарату, впервые сформулировал еще Edward Angle:

- простота: аппарат должен перемещать и деротировать зубы;
- стабильность: аппарат должен быть несъемным;
- эффективность: действие аппарата должно опираться на третий закон Ньютона;

— деликатность: аппарат не должен повреждать окружающие ткани;

— невидимость: аппарат должен быть эстетически приемлемым.

При создании любых безлигатурных брекет-систем все авторы преследуют следующие цели:

1. Упростить работу врача, а именно уменьшить число манипуляций при работе с системой.
2. Сэкономить время на приеме.
3. Уменьшить силу трения между брекетом и дугой за счет отсутствия лигатуры.
4. Улучшить гигиену полости рта.
5. Сделать ношение брекет-системы более комфортным для пациента.
6. Увеличить временной промежуток между посещениями врача-ортодонта за счет отсутствия необходимости замены лигатур.

Результаты исследований безлигатурных брекет-систем

С начала активного использования данного вида систем было проведено множество исследований их характеристик. В большинстве статей опубликованы данные о силе трения между дугой и пазом брекета. Все публикации подтверждают заявленное значительное снижение силы трения у безлигатурных брекет-систем по сравнению с традиционными. Наименьшую силу трения при проведении механики скольжения показали брекет-системы Damon, затем следуют брекет-системы SmartClip. Снижение силы трения обеспечивается следующими факторами:

1. Использованием тонких дуг при большой величине паза (например, дуга .014" при размере паза .022"х.028"). В безлигатурных брекет-системах практически не используются дуги полного размера и при пазе с рабочим размером .022" самой полной дугой является дуга .019"х.022".
2. Отсутствием лигатуры, а следовательно, силы трения между натянутой лигатурой и дугой.

Вторая основная группа исследований посвящена эко-

номии времени врача на приеме при работе с безлигатурными брекетами. Так, например, в одном из исследований были опубликованы следующие данные: смена дуги при работе с брекетами SPEED может занимать всего 24 секунды. Надо отметить, что работа с некоторыми системами (например, Damon 1 и 2) не дает преимуществ в экономии времени в связи со сложностями при открытии и закрытии фиксаторов.

Мы не нашли в литературе сравнительных данных о комфорте пациента при ношении безлигатурных и традиционных брекетов. Можно предположить, что некоторые системы (например, SPEED) действительно более удобны для пациента, учитывая их небольшой размер, чего нельзя сказать о таких брекетах, как Damon и SmartClip.

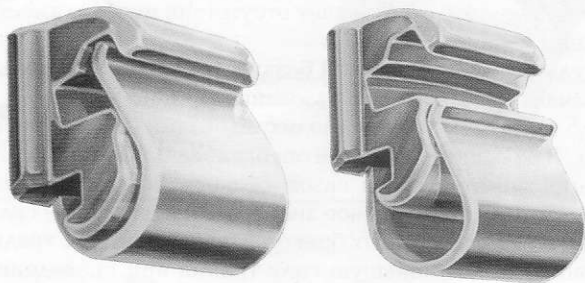
Сравнительных данных по уровню гигиены при использовании безлигатурных и лигатурных брекетов мы также не обнаружили. По личным наблюдениям, уровень гигиены у пациентов, пользующихся безлигатурными системами, выше. Это можно объяснить тем, что при отсутствии лигатуры облегчается уход за полостью рта. Однако это сложно утверждать в связи с небольшим числом наблюдаемых клинических случаев. Кроме того, при использовании закрытых брекетов (типа Damon) в сочетании с тонкой дугой можно предположить накопление пищевых остатков в незаполненном пазе. И, безусловно, как и при использовании любой системы, большую роль играет мотивация пациента к адекватной гигиене.

Обзор основных безлигатурных систем: преимущества и недостатки

Система SPEED

Брекеты состоят из 4-х частей: тело брекета, встроенная удерживающая пружина из нержавеющей стали, in-out адаптер и сетчатый базис брекета. Размер брекета составляет половину размера обычного Twin-брекета. Паз .018"х.025" или .022"х.028". Дополнительный паз .016"х.016". Для открытия замка обычно используется специальный инструмент или скейлер. Закрыть механизм можно давлением пальца без использования инструмента, что считается преимуществом данных брекетов. Кроме того, к преимуществам SPEED-системы относят:

— улучшение гигиены полости рта за счет миниатюрности брекетов;



— на 1-е моляры верхней челюсти предусмотрены брекететы, а не замки или кольца, что также улучшает гигиену полости рта и позволяет улучшить контроль за положением этих зубов в вертикальной плоскости;

— уменьшаются болевые ощущения при перемещении зубов, т.к. снижается трение, а также сила, прилагаемая к зубам;

— сокращается частота визитов пациента — 1 раз в 2-3 месяца, т.к. нет необходимости в постоянном активиро-

вании пружинящего механизма, поскольку он находится в активном состоянии и "толкает" дугу в паз брекета; — брекететы не требуют дополнительного контроля за ротацией зубов, его осуществляет закрывающий механизм.

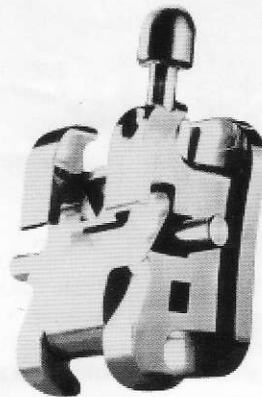
Недостатки:

— небольшой размер брекетов и их дизайн затрудняют правильное позиционирование брекета на поверхности зуба, особенно сложно соблюсти правильную ангуляцию. Поэтому времени на бондинг требуется больше, чем при установке традиционных брекетов;

— высокая стоимость аппаратуры, так как помимо самих брекетов для работы с системой необходимы дуги особого дизайна (со скошенным кантом).

Система In-ovation

Брекет данной системы состоит из множества частей: базиса брекета, тела брекета с основным горизонтальным и вспомогательным пазом и закрывающего механизма. Тело брекета соединено с базисом лазерной сваркой. Паз брекетов .018"х.025" или .022"х.028". В брекетах имеется дополнительный паз размером



.016"х.016", который используется для предотвращения ротаций зуба, усиления анкеровки и выравнивания корня.

Преимущества:

— общее время лечения уменьшается за счет редукции трения;

— за счет увеличения межбрекетного расстояния увеличивается гибкость дуги в межбрекетном пространстве без потери контроля над торком и ангуляцией;

— активная система: замок позволяет, с одной стороны, надежно фиксировать дугу в пазе брекета, а с другой — обеспечивает определенную свободу для скольжения этой дуги;

— система позволяет получить биологическое перемещение зубов с использованием минимальных сил за счет сниженного трения;

— комфорт: система более комфортна для пациентов, т.к. уменьшение трения обеспечивает снижение болевых ощущений при перемещении зубов; небольшой размер брекетов (величина брекетов уменьшена на 15%).

Недостатки:

— стоимость выше, чем у обычной системы;

— затруднено открытие брекетов при воспаленной гингиве;

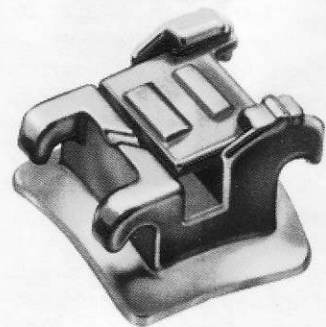
— блокирование замка при неправильной фиксации брекетов.

Система Damon

Пассивные безлигатурные брекететы Damon SL выпущены на стоматологический рынок в 1996 году. Они имели два существенных недостатка — скользящий фиксатор иногда самопроизвольно открывался и часто ломался. Эти недостатки системы привели к разработке брекетов Damon 2, в которых усовершенствовано крепление скользящего фиксатора. Отсюда производится брекететы Damon методом впрыскивания металла. На сегодняшний день это наиболее точная технология для произ-

водства металлических брекетов. Такой метод необходим как для изготовления очень маленьких и точных частей, которые позволяют обеспечить движение скользящего фиксатора, так и максимально точного изготовления паза брекета.

Проволочная дуга в пассивных безлигатурных брекетах удерживается с помощью вестибулярного скользящего фиксатора. Эта система создает наименьшую силу трения при проведении механики скольжения. Результирующий эффект заключается в перемещении зубов с меньшим уровнем прилагаемых для этого сил. При использовании традиционных и активных безлигатурных брекетов имеющееся трение и заклинивание дуги вынуждают врача применять большие силы, что затрудняет поддержание уровня силового воздействия в Биозоне, или в Зоне Оптимальных Сил.



Преимущества:

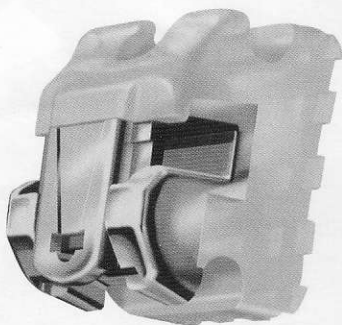
- меньший размер брекетов на некоторых зубах;
- возможность реже посещать ортодонта;
- минимальное трение между дугой и пазом брекета.

Недостатки:

- более сложная конструкция брекетов, а значит их более высокий профиль;
- сложный механизм открывания и закрывания фиксатора дуги;
- высокая стоимость системы, которая предполагает использование специальных дуг определенных характеристик;
- достаточно сложен бондинг брекетов, особенно соблюдение ангуляции.

Некоторые из этих отрицательных сторон были устранены в появившейся в 2004 году системе Damon 3.

Брекет представляет собой комбинацию прозрачного композита и стали, что обеспечивает большую эстетику для пациента. Усовершенствованный механизм скользящего фиксатора легок в использовании. Гладкие контуры и закругленные края брекета обеспечивают максимальный комфорт для пациента. Механически обработанный базис брекета обеспечивает его надежную фиксацию. Возможным недостатком системы является неустойчивое сцепление металл-пластмасса, в результате чего появляется вероятность поломки брекета.



Таким образом, общими недостатками рассмотренных систем безлигатурных брекетов являются:

- уменьшение размера брекетов делает их более комфортными для пациента, но в то же самое время создает проблемы при бондинге брекетов и усложняет их правильное позиционирование;
- высокая стоимость, так как практически во всех системах предусмотрено использование дуг с особыми ха-

рактеристиками;

- в некоторых системах открытие и закрытие фиксирующего элемента сложно и требует определенных усилий и навыков;

- достаточно сложен дебондинг, так как брекет трудно деформировать;

- все предложенные ранее системы лишь условно можно назвать самолигирующимися, так как все они имеют подвижный фиксирующий элемент.

Система SmartClip

Брекет представляет собой традиционный Twin-брекет, оснащенный с апроксимальных сторон фиксирующими клипсами из нитинола. Конструкция клипсы не имеет подвижных частей, закрытие и открытие ее обеспечивается упругостью материала. При пальцевом давлении на дугу клипса раскрывается за счет упругой деформации, и дуга защелкивается за счет упругой деформации, и дуга защелкивается за счет упругой деформации, и дуга защелкивается за счет упругой деформации. Снятие дуги происходит таким же образом, для упрощения работы используется специальный инструмент. По сути, это единственная система, которую по праву можно назвать самолигирующейся, так как нет необходимости в закрытии фиксирующих дугу элементов. Особенностью системы является то, что она имеет пропись MBT, что следует учитывать при планировании лечения.

Преимущества:

- безусловное удобство в работе с системой, как в позиционировании, так и в процессе лечения;
- простота конструкции, что сводит к минимуму вероятность поломки брекета;
- невозможность передозировки силы, так как при превышении определенного порога происходит раскрытие клипсы;

- возможна избирательная фиксация дуги только с одной стороны брекета;

- не требует применения специальных дуг;

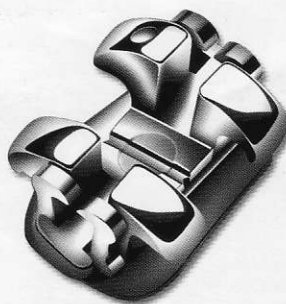
- проста при дебондинге;

- с системой можно работать как с лигатурной.

Недостатки:

- довольно большой размер брекета;

- стоимость выше,



чем у традиционных систем;

- незначительное увеличение силы трения по сравнению с системой Damon, вероятно, за счет присутствия в конструкции нитинола, имеющего более шероховатую поверхность, чем сталь.

Заключение

Авторы имеют опыт практической работы с двумя системами: Damon 2 и SmartClip. Последняя система, по нашему мнению, имеет безусловные преимущества, как то: проста при позиционировании, не требует специальных навыков от врача для фиксации и снятия дуги, не сложен дебондинг брекетов. В данной конструкции максимально устранены основные недостатки безлигатурных брекетов. Единственным условным недостатком можно считать довольно большой размер брекета.

Авторы благодарят фирму Фортекс-Т, фирму 3М Unitek в лице г-на Шавырина Андрея за предоставленную возможность оценки системы SmartClip.

Список литературы

1. Harradine N.W.T., Self-ligating brackets: where are we now?, *J Clin Orthod* 2003; 30: 262-273
2. Berger JL. The SPEED appliance: a 14 year update on this unique self-ligating orthodontic mechanism. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1994; 105: 217-223.
3. Harradine NWT, Birnie DJ. The clinical use of Activa self-ligating brackets. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996; 109: 319-328.
4. Damon DH. The Damon low friction bracket: a biologically compatible straight-wire system. *J Clin Orthod* 1998; 32: 670-680.
5. Taloumis LJ, Smith TM, Hondrum SO, Lorton L. Force decay and deformation of orthodontic elastomeric ligatures. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1997; 111: 1-11.
6. Shivapuja PK, Berger J. A comparative study of conventional ligation and self-ligation bracket systems. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1994; 106: 472-480.
7. Thorstenson BS, Kusy RP. Resistance to sliding of self-ligating brackets versus conventional stainless steel twin brackets with second-order angulation in the dry and wet (saliva) states. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2001; 120: 361-370.
8. Voudouris JC. Interactive edgewise mechanisms: form and function comparison with conventional edgewise brackets. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1997; 111: 119-140.
9. Thomas S, Birnie DJ, Sherriff M. A comparative in vitro study of the frictional characteristics of two types of self ligating brackets and two types of preadjusted edgewise brackets tied with elastomeric ligatures. *Eur J Orthod* 1998; 20: 589-596.
10. Pizzoni L, Raunholt G, Melsen B. Frictional forces related to self-ligating brackets. *Eur J Orthod* 1998; 20: 283-291.
11. Loftus BP, Artun J, Nicholls JI, Alonzo TA, Stoner JA. Evaluation of friction during sliding-tooth movement in various bracket-archwire combinations. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1999; 116: 336-345.
12. Read-Ward GE, Jones SP, Davies EH. A comparison of self-ligating and conventional orthodontic bracket systems. *Br J Orthod* 1997; 24: 309-317.
13. Thorstenson BS, Kusy RP. Comparison of resistance to sliding between different self-ligating brackets with second-order angulation in the dry and saliva states. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2002; 121: 472-482.
14. Braun S, Bluestein M, Moore BK, Benson G. Friction in perspective. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1999; 115: 619-627.
15. Harradine NWT. Self-ligating brackets and treatment efficiency. *Clin Orthod Res* 2001; 4: 220-227.
16. Thorstenson BS, Kusy RP. Effect of archwire size and material on the resistance to sliding of self-ligating brackets with second-order angulation in the dry state. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2002; 122: 295-305