

Самолигирующие брекет-системы и эффективность лечения.

*Найджел В.Т. Харрадайн, Бристольская стоматологическая больница и школа,
Бристоль, Великобритания*

Dates: Received 25 June 2001. To cite this article: Clin. Orthod. Res. 4, 2001; 220–227

Harradine NWT: Self-ligating brackets and treatment efficiency

Copyright © Munksgaard 2001

ISSN 1397-5927

Резюме: Результаты нескольких лабораторных исследований описали очень низкий коэффициент трения дуги в самолигирующих брекетах по сравнению с традиционными методами лигирования (подвязывания дуги). Тем не менее, были высказаны обоснованные сомнения относительно значимости и воспроизводимости этих выводов в условиях полости рта. Данное исследование было проведено для сравнения эффективности лечения на традиционной лигатурной брекет-системе и на самолигирующей брекет-системе Damon SL. 30 последовательно законченных случаев, пролеченных автором на брекет-системе Damon SL, сравнили с соответствующими 30 случаями, пролеченными автором на традиционной лигатурной брекет-системе. Параллельные исследования выявляли частоту технических проблем с брекетами Damon SL и традиционными лигатурами, а также время нахождения пациента в кресле, необходимое для лигирования /закрытия крышки брекета и снятия лигатур/ открытия крышки брекета в этих двух брекет-системах. Случаи лечения на системе Damon SL, в среднем, требовали на четыре месяца и четыре посещения меньше, для достижения сопоставимых результатов улучшения окклюзии, оцениваемой по индексу PAR.

Ключевые слова: брекет-системы Damon, самолигирование, эффективность лечения

Введение. Брекет-системы со встроенной системой лигирования появились в ортодонтии, на удивление, очень давно. Первое приспособление в несъемной технике, «Замок Рассела», было описано в 1935 году (1). Были запатентованы многие конструкции,

однако лишь некоторые из них стали доступны на рынке. Новые конструкции продолжают появляться, так брекетy Time стали доступны в 1994 году, брекетy Damon SL в 1996 году, брекетy TwinLock в 1998 году и брекетy Damon 2 и In-Ovation в 2000 году. Отличительной особенностью самолигирующих брекетов является встроенный металлический вестибулярный, направленный к пазу брекета, механизм удержания дуги, известный как *клипса или крышка (дверца)*.

Конструкции самолигирующих брекетов

Замок Рассела 1935 год

Edge-Lock (Ормко)1972 год

Mobil-Lock (Форестаидент)1980 год

SPEED (Орек)1980 год

Activa (компания «А»)1986 год

Time (Адента)1994 год

Damon SL (компания «А»)1996 год

TwinLock (Ормко)1998 год

Damon 2 (компания «А»/Ормко) 2000 год

In-Ovation (компания GAC) 2000 год

Основной целью для разработки ранних конструкций самолигирующих брекетов являлось более быстрое лигирование. С появлением эластических лигатур этот стимул практически утратил свою силу. Недавние разработки были обусловлены желанием использовать комбинацию двух других заявленных преимуществ данного типа брекетов – низкий коэффициент трения (2-8) и надежное полное введение зубных дуг (9). Значительное снижение трения было хорошо продемонстрировано и определено количественно в исследованиях с применением брекетов Activa, SPEED, Time, Edgelock и Damon SL по сравнению с традиционным лигированием, особенно при сравнении с лигированием эластическими лигатурами восьмиобразным подвязыванием. Одно исследование (6) подтверждает чрезвычайно низкий уровень трения в брекетах Damon SL по сравнению с традиционными лигатурными брекетами и брекетами Tip-Edge. В ряде исследований (3,4,7) сообщалось, что

брекеты Damon (которые имеют пассивно закрывающуюся крышку брекета) показали более низкий коэффициент трения, чем брекеты SPEED и Time (которые имеют потенциально активную крышку брекета) и один автор (7) заявил, что «в случае применения дуг прямоугольного сечения, брекеты Damon были значительно лучше, чем любые другие брекеты, и данные брекеты должны быть выбраны в случае, если техникой лечения является механика скольжения». Дэймон (10) описал клиническое применение данных брекетов и предположил, что этот низкий коэффициент трения является основным фактором, обеспечивающим высокую эффективность лечения.

Другие авторы, однако, ставят под сомнение актуальность и воспроизводимость этих лабораторных тестов трения в условиях полости рта. Сомнения в основном возникают из двух соображений. Некоторые авторы (11, 12) обнаружили, что эффекта активации дуги достаточно, чтобы чрезвычайно уменьшить разницу в уровнях трения между обычными и самолигирующими брекетами. Другие исследователи (13, 14) ввели различные колебательные движения в лабораторный аппарат (с целью имитации эффектов жевательных сил) и сообщают, что это значительно снижает трение в обычных брекетах. Эти сомнения в клинической обоснованности испытаний на трение *in vitro*, безусловно, оправданы, хотя необходимо проявлять подобную настороженность и в отношении того, представляли ли сами лабораторные колебательные движения действительную модель эффектов жевательных сил. Хотя такие тестирования должны продолжаться и совершенствоваться, есть потребность в проведении клинических исследований для изучения основного вопроса, заключающегося в том, действительно ли самолигирующие брекеты обеспечивают более быстрое, эффективное лечение. Настоящее исследование обращается к данной теме.

Материалы и методы

Сравнивали две группы пациентов. Первая группа (Damon) состояла из 30 последовательно законченных случаев, пролеченных автором с помощью брекетов Damon SL без исключений по какой-либо причине. Вторая группа (традиционное

лигирование) - также 30 пациентов – пролечены автором с помощью традиционных брекет-систем с предварительно заданными параметрами.

Каждый случай в группе Damon сопоставлялся со случаем, пролеченным с применением традиционной брекет-системы, в соответствии со следующими критериями. Каждая пара случаев имела:

- Одинаковое положение резцов по классификации прикуса.
- Корреляция возраста пациента на момент начала лечения в пределах 3-х лет, если пациент не достиг 18 лет, и в пределах 10 лет, если пациент старше 18 лет.
- PAR-индекс (стандартный метод оценки патологии окклюзии) в начале лечения отличается на 8 или меньше.
- Похожие паттерны удаления. Случаи без удаления сопоставляли со случаям без удаления, случаи с удалением премоляров были с одинаковым количеством удаленных премоляров и случаи с адентией – с одинаковым количеством отсутствующих зубов, за исключением третьих моляров.
- Случаи с нёбно расположенными клыками или с применением ортогнатической хирургии соответствовали друг другу по этим параметрам.

Распределение пациентов показано в таблице 1.

Table 1. Descriptors of the sample (N=30 for each group)

Case type	Number in each group
Class 1	10
Class 2/1	15
Class 2/2	3
Class 3	2
Functional phase	7
Hypodontia	5
Ectopic canine	7
Orthognathic	3
Adult (> 18 years)	6
Extraction	12

Все случаи в группе традиционного лигирования были отобраны без знаний об итоговом индексе PAR и не были отклонены, что соответствует указанным выше критериям.

Индекс PAR (15) был применен в качестве критерия соответствия по двум причинам. Во-первых, этот индекс имеет взаимосвязь со сложностью лечения (16), а во-вторых, это измерение неправильного положения зубов предусматривало измерение качества результата лечения. Во всех случаях брекет-система была зафиксирована полностью на верхней и нижней челюстях на этапах лечения.

Два основных параметра эффективности лечения:

- Время лечения в месяцах от первой фиксации аппаратуры до снятия системы.
- Количество посещений в течение этого времени, включая внеплановые посещения.

В качестве параметра качества лечения, PAR оценка была проведена в конце лечения. Все параметры PAR были оценены аттестованными зубными техниками, а не автором. Два отдельных исследования были проведены на скорость лигирования и распространенность осложнений при работе с брекетами. Скорость открывания и закрывания самолигирующих брекетов была измерена автором на 50 последовательно извлеченных и заменённых дугах, и сравнивалась с такими же измерениями, проведёнными у 50 пациентов с традиционными брекет-системами. Распространенность осложнений при работе с брекетами была измерена для обеих брекет-систем на 25 последовательных случаях, которые находились в процессе лечения автором с помощью полностью зафиксированной аппаратуры на протяжении минимум 12 месяцев.

Результаты

Как и следовало ожидать, учитывая критерии отбора, обе группы были практически однородны в отношении первоначального положения зубов (таблица 2), и завершены с очень сходными средними показателями положения зубов (таблица 3).

Table 2. The starting PAR scores for the two groups of 30 patients

	Mean	SD	<i>t</i>	<i>p</i>
Damon	34.8	11.53		
Conventional	33.9	9.7	0.34	0.73 NS

NS, not statistically significant at the 5% probability level.

Table 3. The finishing PAR scores for the two groups of 30 patients

	Mean	SD	<i>t</i>	<i>p</i>
Damon	5.6	3.2		
Conventional	7.0	3.2	1.6	0.11 NS

Как показано в таблице 4, случаи в группе Damon занимают в среднем на 4 месяца меньше времени.

Table 4. Comparison of treatment duration (months)

	Mean	SD	<i>t</i>	<i>p</i>
Damon	19.4	5.9		
Conventional	23.5	5.16	2.8	0.007**

** Statistically significant at $p < 0.01$.

С точки зрения времени лечения, для случаев в группе Damon требуется в среднем на четыре посещения меньше для завершения активного этапа лечения (таблица 5). Были зарегистрированы все посещения: от фиксации до снятия аппаратуры, в том числе и внеплановые «экстренные» посещения.

Table 5. A comparison of the number of treatment visits

	Mean	SD	<i>t</i>	<i>p</i>
Damon	12.7	2.8	4.6	<0.001***
Conventional	16.5	3.6		

*** Statistically significant at $p < 0.001$.

Таблица 6 подтверждает, что при замене одной дуги для закрытия замка Damon требовалось, в среднем, на 9 секунд меньше времени, чем для подвязывания лигатуры.

Table 6. A comparison of speed of ligation – ligature placement/slide closing

	Mean	SD	<i>t</i>	<i>p</i>
Damon	59.4	24.7	2.4	0.009**
Conventional	68.8	11.4		

** Statistically significant at $p < 0.01$.

Кроме того, при замене одной дуги для открывания крышки брекета Damon требуется, в среднем, на 16 секунд меньше времени, чем для снятия обычных лигатур (таблица 7).

Table 7. A comparison of speed of ligation – slide opening/ligature removal

	Mean	SD	<i>t</i>	<i>p</i>
Damon	15.4	3.9	9.7	<0.001***
Conventional	31.6	11.1		

*** Statistically significant at $p < 0.001$.

Любые проблемы, связанные с характеристиками брекетов, отображены в таблицах 8 и 9. Следует отметить, что все пациенты, представленные в таблицах 8 и 9, были пролечены автором с использованием одинакового материала для фиксации брекетов. Все утраченные лигатуры были эластическими, металлические лигатуры в сочетании с традиционной брекет-системой использовались крайне редко.

Table 8. Bracket problems in 25 consecutive cases in treatment with Damon SL brackets for more than 12 months

Slide breakage	31	(in 15 patients)
Slide inadvertently opened between visits	11	(in 7 patients)
Slide would not open	1	
Brackets debonded	5	(in 3 patients)

Table 9. Bracket problems in 25 consecutive cases in treatment with conventional brackets for more than 12 months

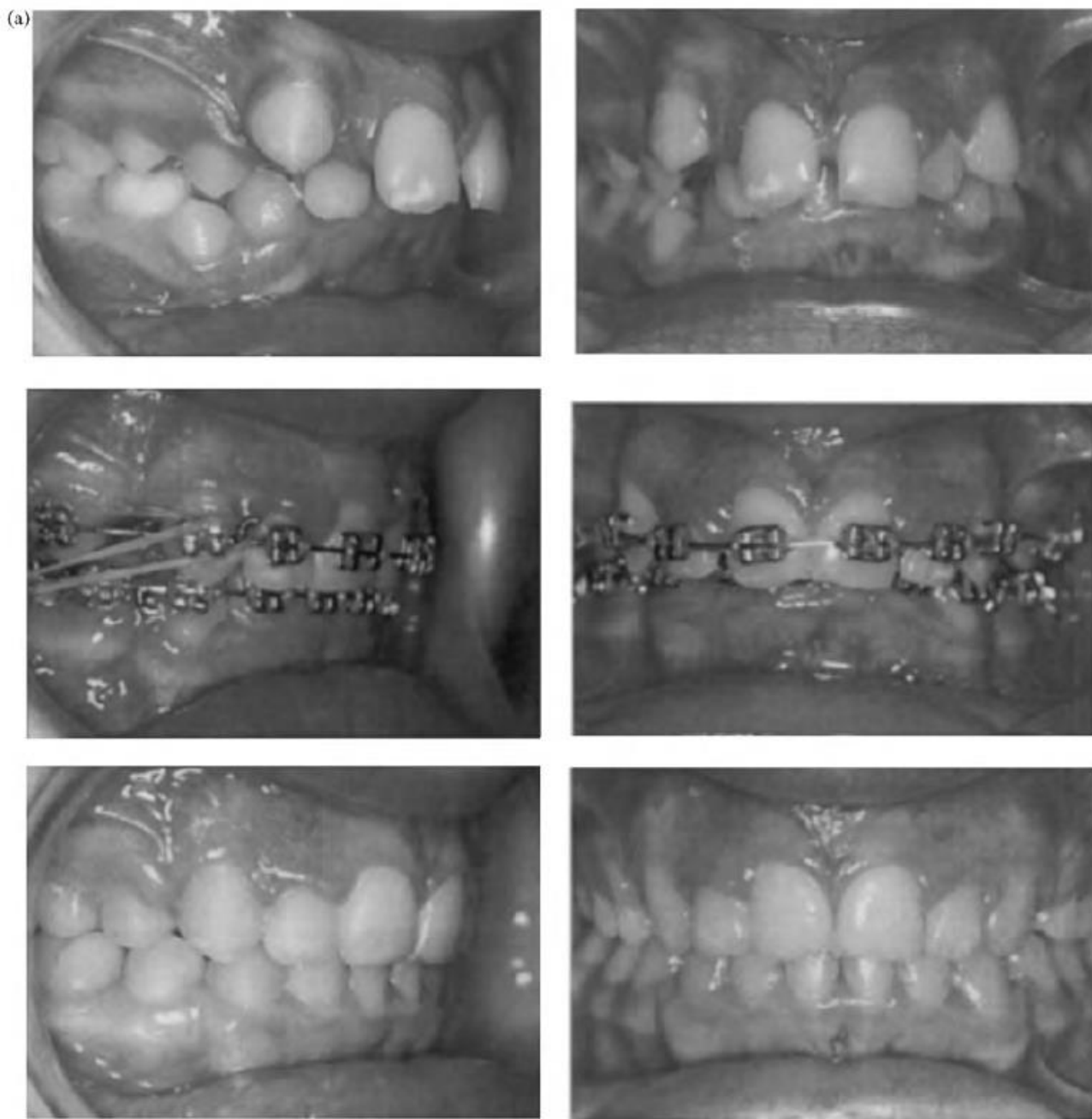
Ligature lost between visits	15	(in 9 patients)
Brackets debonded	6	(in 4 patients)

Обсуждение

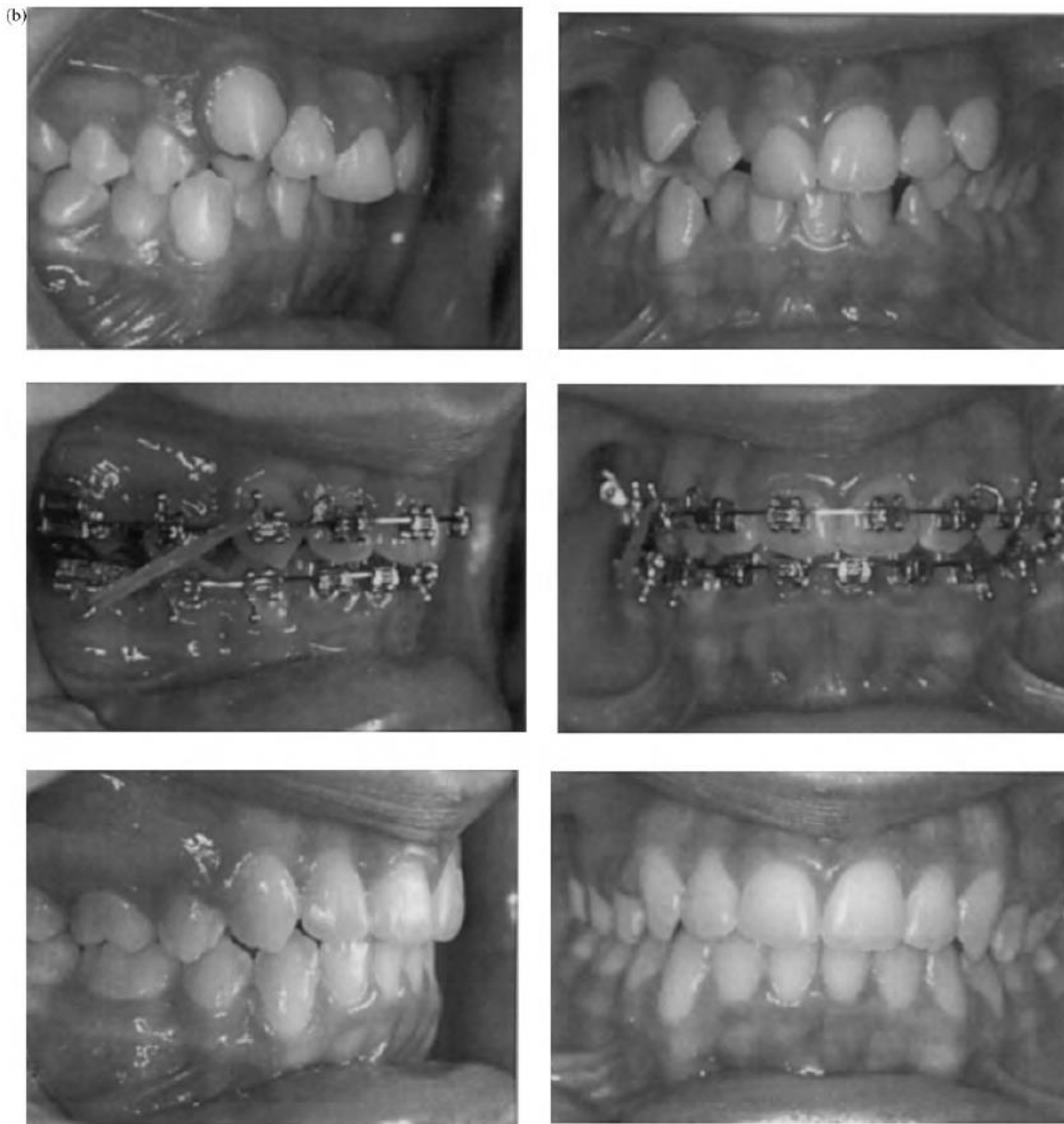
Выборка

В таблице 1 показана выборка случаев с высокой частотой междисциплинарного лечения, несмотря на тот факт, что автор в то время лечил большое количество ортогнатических случаев на традиционной брекет-системе. Высокие средние баллы изначального индекса PAR в таблице 2 отражают относительную степень тяжести аномалии прикуса, особенно если вспомнить, что этот показатель невысок в случаях I класса с промежутками, например у пациентов с частичной потерей зубов. PAR индекс в конце активного лечения показал хороший, но не идеальный, уровень правильности положения зубов в обеих группах. В группе Damon у 20 пациентов отмечалось значительное улучшение, семеро из них были классифицированы как улучшенные и три (все случаи с частичной потерей зубов) изначально и в итоге получили низкие оценки PAR и, следовательно, классифицируются как случаи «без изменений» на основании индекса PAR (15). Рисунок 1 демонстрирует один из случаев II класса 1 подкласса, пролеченный на брекет-системе Damon SL и соответствующий случай, пролеченный с помощью традиционной брекет-системы. Эта пара случаев выбрана для иллюстрации лечения средней продолжительности и количества посещений. Они также являются типичным примером тех случаев, которые отвечают определению «значительное улучшение». Можно сделать вывод, что обе брекет-системы показали удовлетворительный и равноценный уровень улучшения неправильного положения зубов в группе существенных аномалий прикуса.

Рисунок 1. Пара случаев сравнивалась в соответствии с определенными критериями. Эта пара случаев выбрана для иллюстрации средней длительности лечения и сравнения количества посещений.



А) Класс II подкласс 1 – лечение на традиционной брекет-системе. Изначальный PAR индекс равен 38, в конце лечения PAR индекс 4. Время лечения: 24 месяца, 17 посещений.



Б) Соответствующий случай лечения с помощью самолигирующих брекетов. Изначальный PAR индекс 37, в конце 2. Время лечения: 19 месяцев, 12 посещений.

Эффективность лечения

Таблицы 4 и 5 содержат данные, касающиеся основной темы исследования - относительной эффективности лечения на обеих брекет-системах. Средняя разница в 4 месяца и четыре посещения может быть интерпретирована как существенная разница в клинической эффективности.

Время лечения на брекет-системе Damon SL не так сильно сократилось относительно среднего времени лечения, как об этом занимательно сообщали некоторые другие пользователи самолигирующих брекет-систем. Тому есть несколько возможных причин. Во-первых, данная выборка случаев, возможно, представляет более сложные варианты аномалий прикуса и лечения, чем у других врачей. Среди случаев, не включающих частичную потерю зубов и дистопию клыков, отмечен относительно высокий процент случаев лечения с удалением, что отражает величину сагиттальной щели и скученности. Во-вторых, автор заранее определил более короткий приблизительный срок лечения на обеих брекет-системах. Это, возможно, отражает склонность людей к выборочному воспоминанию только наиболее успешных и приятных случаев. В-третьих, вполне возможно, что другие врачи действительно могут добиться более высокой эффективности лечения на самолигирующих брекет-системах. Автор также ожидал, что сокращение продолжительности лечения на 4 месяца приведет к снижению количества посещений на 3, а не на 4, так как он обычно планирует назначать пациентов каждые 6 или 7 недель. Тем не менее, если учитывать внеплановые посещения, а также 2, а иногда и 3 частых назначения в начале лечения, вероятно, можно объяснить такой наблюдаемый средний интервал в 4,5 недели между посещениями.

Скорость лигирования/ открытия и закрытия крышки брекета

Результаты лигирования/закрытия крышки и снятия лигатур/открытия крышки брекета в таблицах 6 и 7 показывают небольшую экономию времени нахождения пациента в кресле при применении брекетов Damon SL. Стандартные отклонения (SD) в таблице 6 значительны, что отражает большую разницу при лигировании / введении в систему нескольких значительно дистопированных зубов, что требует

затрат времени при применении обеих методик. Эти данные были получены автором без гонки на время, а скорее в нормальном и обычном темпе работы. Экономия времени при замене дуги на брекетах Damon SL не является, в руках автора, клинически значимой. Однако, следует напомнить, что при использовании самолигирующих брекетов дополнительным фактором является снижение потребности в ассистенте во время этой процедуры.

Проблемы, возникающие с крышками самолигирующих брекетов и с лигатурами

Таблица 8 дает количественную оценку техническим недостаткам брекетов Damon SL в представленной выборке случаев. Выявлено 15 пациентов, у которых, в среднем дважды, сломалась крышка брекетов. Это не чрезвычайно, но довольно высокий показатель, который является существенным недостатком данных брекетов. Поломка крышек брекетов происходила почти всегда во время открытия или закрытия крышки, что, в зависимости от клинической ситуации, вызывает необходимость замены и фиксации нового брекета или использования традиционного лигирования на этом зубе. Сходно с этим, крышка открывалась между посещениями, что имело пагубные последствия с колебаниями от отсутствия негативных последствий вплоть до полной потери контроля над положением этого зуба. При самолигировании рекомендуется использовать эластичную или пружинную тягу к одному зубу, а не к крючку на дуге. При работе на традиционных брекетах, за исключением закрытия незначительных промежутков, тяга к самому зубу, как правило, дается для зубов с установленными молярными трубками, которые обладают низким коэффициентом трения для более безопасного и полного введения и удержания дуг, что является отличительной чертой самолигирующих брекетов. Случайное открытие крышки брекета, например, на клыке, к которому непосредственно применяется тяга, может привести к серьезной потере контроля ротации этого зуба. Следовательно, эти две проблемы довольно существенны и, возможно, уменьшили разницу эффективности между двумя брекеты-системами. Таблица 9 напоминает нам о том, что традиционные брекет-системы не застрахованы от потери лигатуры и дальнейших последствий. После завершения этих 30

последовательных случаев, стали доступны дополнительные виды самолигирующих брекетов (таблица 1) и опыт автора подсказывает, что в них практически устранены подобные проблемы. Это значит, что можно ожидать увеличения разницы в эффективности лечения, выявленного в данном исследовании.

Заключение

1. В сравниваемых случаях брекеты Damon SL показали статистически и клинически значимое снижение времени лечения и количества посещений пациентов.
2. Сокращение времени, необходимого для фиксации и снятия лигатур при работе с этими самолигирующими брекетами, было умеренным и клинически мало значимым.
3. Обе брекет-системы показали хорошее и равноценное улучшение патологии окклюзии и неправильного положения зубов.
4. Брекеты Damon SL продемонстрировали значительный уровень технических неполадок лигирующих крышек. Последующий опыт показывает, что аналогичное исследование с последующим поколением брекетов будет показывать меньшее проявление подобных проблем.

Аннотация

Автор – Найджел В.Т. Харрадайн

Цель – сравнить эффективность лечения в случаях, пролеченных с помощью самолигирующих брекетов и с помощью традиционных брекетов.

Дизайн исследования - ретроспективное исследование двух групп.

Выборка - первая группа включала 30 последовательно законченных пациентов, пролеченных автором на брекет-системе Damon SL. Вторую группу составили 30 пациентов, пролеченных на традиционных брекетах, каждый из которых совпадал с пациентом в группе Damon, и все пролечены автором.

Дальнейшее исследование оценивало время, необходимое для лигирования/ закрытия крышки брекета и снятия лигатур/открытия крышки брекета у 50 последовательных пациентов при замене дуги в каждом типе брекетов. Исследование также количественно оценивало технические проблемы с

самолигирующими брекетами и с традиционным лигированием у 25 пациентов, находившихся на лечении у автора в течение более 12 месяцев на каждой брекет-системе.

Измерение результатов – эффективность лечения определяли по продолжительности лечения и количеству посещений.

PAR индекс был измерен в качестве одного из исходных критериев соответствия неправильного положения зубов, и, как степень правильности окклюзии в конце лечения.

Результаты – В среднем, в группе Damon SL время лечения было на 4 месяца короче и требовалось на 4 меньше посещений. Закрывание крышек брекетов в среднем было на 9 секунд быстрее, чем традиционное лигирование. Открывание крышек брекетов в среднем было на 16 секунд быстрее на дугу, чем при снятии традиционных лигатур. В каждой группе было достигнуто одинаковое улучшение окклюзии.

Выводы – 1. В сопоставимых случаях, брекет-системы Damon SL показали значительное снижение времени лечения и количества посещений.

2. Сокращение времени, необходимого для фиксации и снятия лигатур с данными самолигирующими брекетами, было незначительным.

3. Обе брекет-системы показали хорошее и равноценное улучшение окклюзии и неправильного положения зубов.

4. Брекет-системы Damon SL продемонстрировали значительный уровень технических неполадок лигирующих крышек. Последующий опыт показывает, что аналогичное исследование следующего поколения брекетов будет выявлять меньшее проявление подобных проблем.