

J.I. García Espona¹
J. Fernández Sánchez²

Brackets con autocierre. ¿Un camino más corto?

- 1 Profesor Asociado de Ortodoncia.
Universidad de Granada.
- 2 Profesor Asociado.
Universidad Complutense de Madrid.

Correspondencia:

Ignacio García Espona
Camino de Ronda 74, 4º Pta. 1
18004 Granada

RESUMEN

La idea de un sistema de brackets libre de ligaduras fue desarrollada por vez primera por Russell en 1935. En este trabajo revisamos la evolución histórica de los brackets con autocierre y describimos las características más importantes de sus diferentes versiones.

Los brackets con autocierre permiten la valiosa combinación de obtener una mínima fricción y una segura unión del arco al bracket. Esto ofrece la posibilidad de una significativa reducción del tiempo de tratamiento y de las necesidades del anclaje. Otras ventajas específicas para este tipo de brackets frente a los brackets convencionales son la reducción del tiempo de sillón necesario en los cambios de arcos, mayor comodidad y facilidad de limpieza y un riesgo disminuido de contagio consecuente a pinchazos. No obstante, estos brackets se emplean poco en la actualidad y son susceptibles de refinamientos adicionales (principalmente por las roturas del resorte de cierre y la meticulosidad del cementado). Las ventajas adicionales asociadas al uso de brackets con

autocierre sugieren su progresiva implantación en la clínica ortodóncica en los próximos años.

PALABRAS CLAVE

Brackets; Arco de canto; Ligaduras; Fricción.

ABSTRACT

The idea of a system of ligatureless brackets (ligature-free) was developed for the first time by Russell in 1935. In this work we review the historical progress of self-ligating brackets and we describe the most important features of different versions.

Self-ligating brackets are beneficial because they achieve both minimum friction and a secure union of the arch to the bracket. This offers the possibility of significantly reducing treatment time and the needs of anchorage. Other specific advantages of these types of brackets as opposed to conventional brackets are that they reduce the chairtime necessary to change the arches, they are more comfortable and

26 *easier to clean for the patient and there is less risk of infection caused by punctures. Nevertheless, these brackets are not used a lot at present and are open to additional refinements (principally because of breakages of the spring clip and the meticulousness of the bonding). Additional advantages associated with the use of self-ligating brackets suggest that it will progressively be introduced into orthodontic clinics in the next few years.*

KEY WORDS

Brackets; Edgewise; Ligatures; Friction.

INTRODUCCION

Desde que E. Angle⁽¹⁾ publicase en 1.928 en la revista Dental Cosmos «Lo último y lo mejor de los aparatos ortodóncicos», pocas modificaciones realmente trascendentes ha sufrido en su arquitectura básica el/la «bracket», principal elemento pasivo de la técnica de Arco de Canto. Con el paso del tiempo sólo innovaciones parciales se fueron añadiendo (aletas de rotación, bracket gemelar, base con malla para adhesión directa, brazos de fuerza, ranuras adicionales, torsión en base,...)⁽¹⁶⁾.

En 1935, sólo 7 años más tarde, aparecía con el *bracket de Russell*^(14,15) otra línea de elementos pasivos que incorporaban un sistema de ligado propio, libre de ligaduras. Russell diseñó un nuevo prototipo (Fig.1) que añadía una tuerca como mecanismo de cierre de la ranura del bracket, impidiendo así la salida del arco al bloquear la entrada y dotando de una cuarta pared a la ranura del bracket. El sistema requería una llave de activación con la que se podía controlar la presión sobre el arco. Sin embargo, este bracket pasó prácticamente desapercibido en una época en la que el arco de canto según las bases sentadas por Angle era el aparato de moda.

La evolución de la idea de Russell originó en 1.972 el *bracket «Edgelok»*⁽⁵⁾ (ORMCO, Glendora, California)

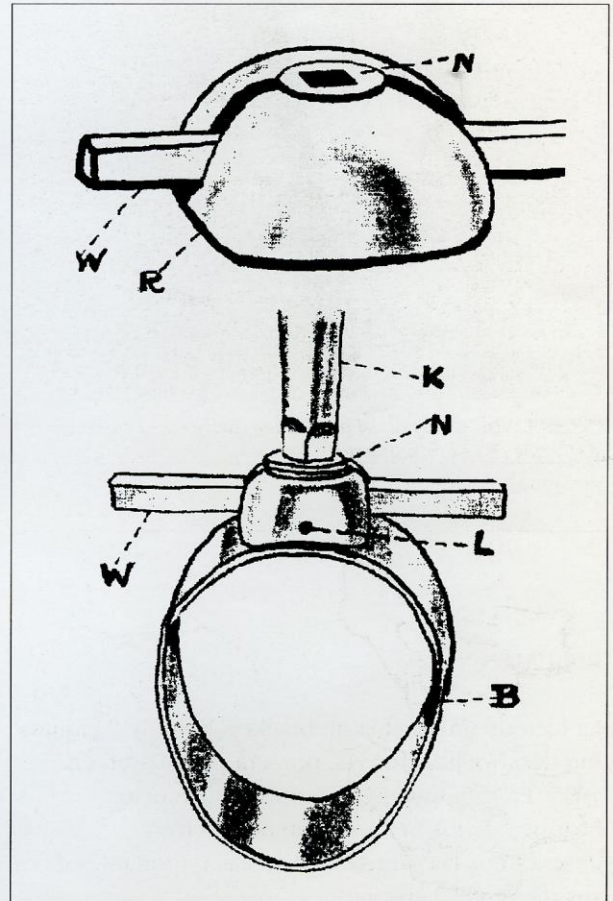


Figura 1. Diseño original del bracket de Russell. N:Tuerca. W:Arco. R:Base del bracket. K:Llave. L:Cuerpo del bracket. B:Banda.

(Fig. 2). El mecanismo utilizado para retener el arco consistía en este caso en una cubierta deslizante situada en la cara labial de la ranura (Fig. 3). Sin embargo, quedaba por resolver para este diseño la tediosa operación de ligar el arco en casos con rotaciones importantes lo que obligaba a la utilización de aletas accesorias, en aquella época llamadas «collares» (Fig.4), que tenían que ser introducidas previamente al cierre del bracket y posteriormente ligadas. Esto era un gran inconveniente y no aportaban ningún provecho en comparación con los brackets gemelares.

Estaba faltando una razón importante para que clí-



Figura 2. Visión frontal del bracket Edgelock con su cubierta deslizante en posición abierta.

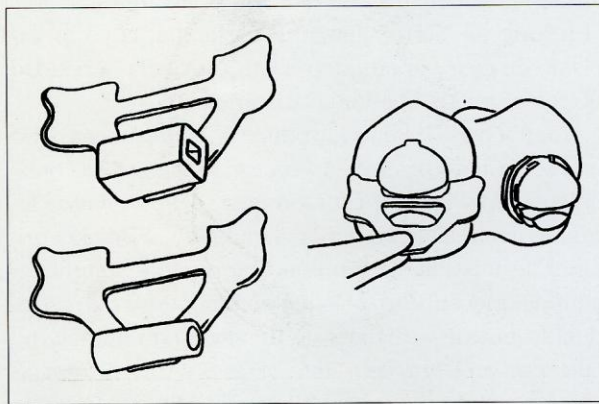


Figura 4. Dos variantes de aletas accesorias y su introducción en la ranura del bracket Edgelock.

nicos e investigadores se vieron impulsados a profundizar en este tipo de bracket. El motivo no se hizo esperar. Una nueva regulación de las actividades que les estaba permitido realizar a las auxiliares de Ortodoncia, en la provincia de Ontario (Canada), prohibía, entre otras cosas, la delegación por parte de los ortodontistas de colocar ligaduras convencionales en el tratamiento en aparatología fija. Este hecho fue un condicionamiento clave en el verdadero desarrollo del bracket con autocierre. La prohibición alentó a investigar sobre mecanismos que incorporados a la base del bracket permitiesen, no sólo, evitar todo tipo de

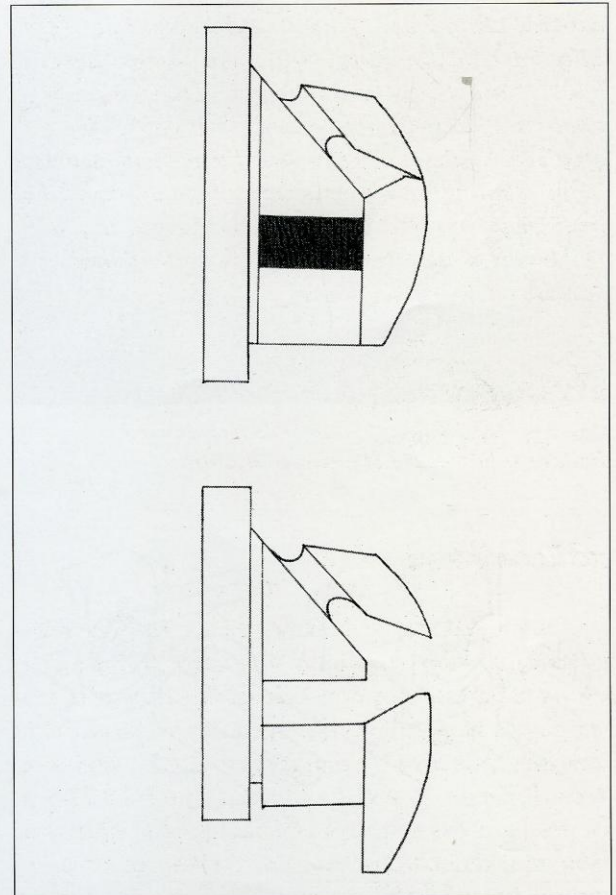


Figura 3. Sección longitudinal del bracket Edgelock con su cubierta deslizante abierta (arriba) y cerrada (abajo).

ligaduras sino también, aumentar la eficacia y rapidez del tratamiento e imprimir un carácter más dinámico al bracket.

El Dr. Herbert Hanson comienza a diseñar los primeros prototipos de su bracket en 1.970. En seis años trata más de 600 pacientes con este tipo de brackets lanzando al mercado el «SPEED SYSTEM» (Strite Industries Ltd., Cambridge, Ontario) y publicando sus estudios en 1.980⁽⁶⁾. Paradójicamente un año más tarde era derogada la ley y las auxiliares podían ligar de nuevo los brackets a los pacientes. Pero el salto había sido dado. El bracket de autocierre estaba ya en el mercado. El nombre de SPEED^(7,8) es acrónimo de los tér-

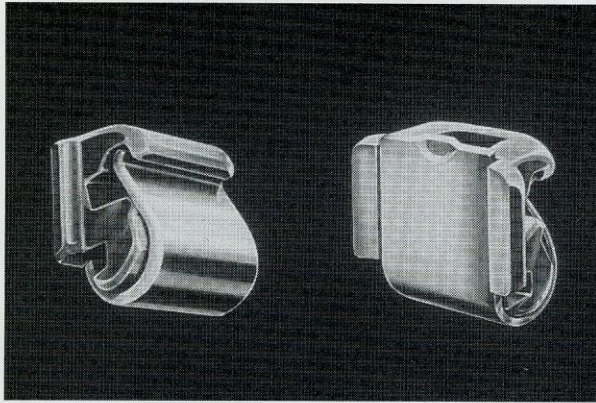


Figura 5. Visión anterior y posterior del bracket Speed.

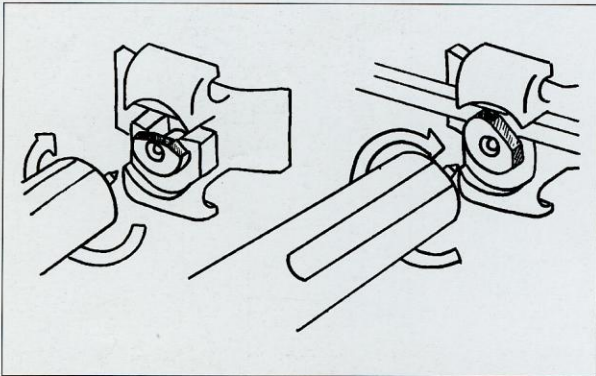


Figura 7. Bracket Mobil-Lock con su ranura abierta (izquierda) y cerrada (derecha) mediante el uso de la llave de activación. El sistema permite incluso mayor cierre de la ranura que incrementa la tensión generada.

minos que describen las características del bracket: S («Spring-loaded»: Resorte de carga), P (Precisión), E («Edgewise»: Arco de Canto), E-D («Energy Delivery»: Liberación de energía).

Consta en su estructura (Figs. 5 y 6) de un cuerpo al que se añaden dos componentes, el resorte de cierre en «clip» y el adaptador «in-out» de grosor que le une a la malla de cementado directo. El cuerpo del bracket es único y estrecho con tres ranuras horizontales (ranura principal pretorqueada, ranura auxiliar y ranura de asentamiento del resorte de cierre) y una ranura vertical para facilitar la manipulación con el ins-

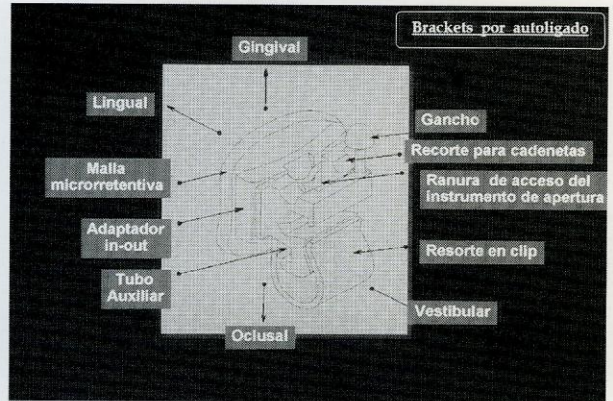


Figura 6. Elementos integrantes del bracket Speed.

trumento de apertura. El elemento más innovador es el resorte de cierre, altamente resiliente, cuyo mecanismo de cierre-apertura en vertical evita la necesidad de recurrir a las ligaduras convencionales.

También en 1980 se introduce comercialmente otro bracket con autocierre, el *bracket «Mobil-Lock»* (Forestadent, Pforzheim, West Germany) (Fig.7), cuyo cierre mediante llave recuerda claramente al bracket original de Russell, si bien con una notable simplificación del mecanismo. Más recientemente se han introducido nuevas variantes de brackets con autocierre, tales como el *bracket «Time»* (Figs.8 y 9) y el *bracket «Activa»* («A» Company, San Diego, California) con un mecanismo muy simplificado de cierre a modo de bisagra (Figs. 10 y 11) que ha facilitado su mayor penetración comercial en Europa.

DISCUSION

Ventajas del sistema de autocierre

La realización de modificaciones en cualquier filosofía o diseño previamente existente persigue obviamente una mejoría de las posibilidades del sistema. Así, desde su aparición, los brackets con autocierre han tratado de mejorar las prestaciones de los brackets convencionales. Stolzenberg⁽¹⁵⁾ refería para el pri-

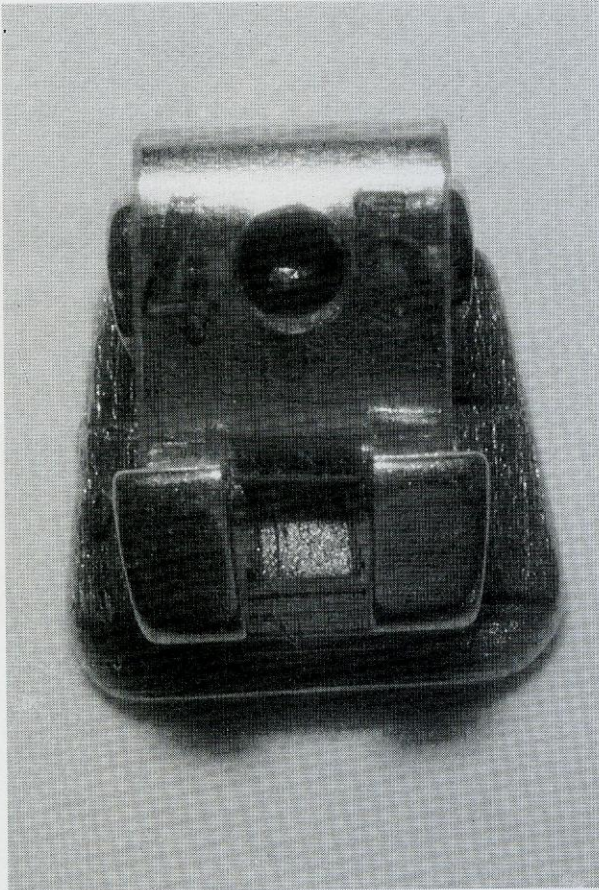


Figura 8. Visión frontal del bracket Time.



Figura 9. Visión lateral del bracket Time.

mero de los brackets con autocierre, el bracket de Russell, ventajas tales como su simplicidad operativa, su capacidad para producir movimientos dentarios múltiples y la posibilidad de su reutilización.

Con la introducción comercial del bracket Edgeloock se refiere por primera vez la ventaja más conocida de este tipo de brackets respecto a los brackets convencionales, una *mayor rapidez y facilidad en la inserción y retirada de los arcos*, aspecto que había determinado ya estudios previos⁽¹⁷⁾. Pero, ¿Cuánto tiempo se ahorra verdaderamente en la práctica clínica diaria? En 1.990 Majjer y Smith⁽¹⁰⁾ controlaron el tiempo medio que necesitaban dos auxiliares entrenadas y con experiencia de más de 5 años en cada sistema res-

pectivamente (Operadora A en la técnica de arco de canto convencional donde se utilizaban ligaduras metálicas y una Operadora B entrenada en tratamientos con brackets Activa autoligables). Se cronometró lo que tardaba cada una en el cambio de los arcos superior e inferior de 26 pacientes.

La auxiliar con experiencia en el tratamiento con arco de canto necesitó más del triple de tiempo (10,1 minutos) al compararla con el mismo procedimiento realizado por la operadora de brackets con autocierre (2,8 minutos). Al invertir las auxiliares sus operaciones, la auxiliar con experiencia en la técnica de arco de canto, era cuatro veces más rápida en retirar y ajustar los brackets autoligables que la otra operadora que,

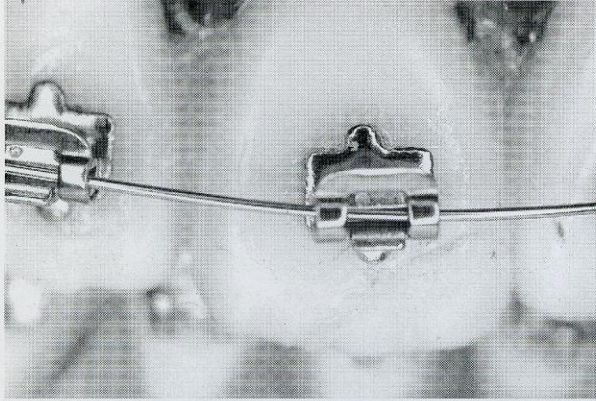


Figura 10. Visión frontal de dos brackets Activa cementados sobre los incisivos del segundo cuadrante.

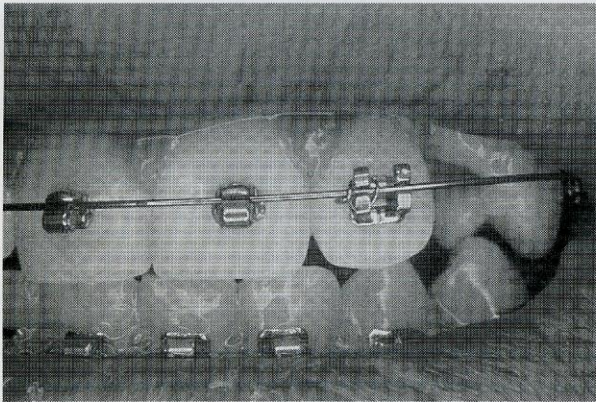


Figura 12. Miniaturización comparativa del bracket Speed frente a un bracket convencional.

acostumbrada a los brackets autoligables, tenía que intervenir en los pacientes con brackets Edgewise.

Una segunda ventaja referida para los brackets con autocierre es la *mayor comodidad oral del paciente*⁽¹⁰⁾, a lo que contribuye el diseño y la frecuente miniaturización de este tipo de brackets (Fig. 12). Así, los brackets Edgelock y Activa presentan un diseño más redondeado que los brackets convencionales al eliminar las aletas de los mismos, lo cual disminuye las irritaciones de labio y mejillas. Por otra parte, los módulos elásticos son cómodos para el paciente, al contrario que la ligadura metálica, que requiere un cuidado especial

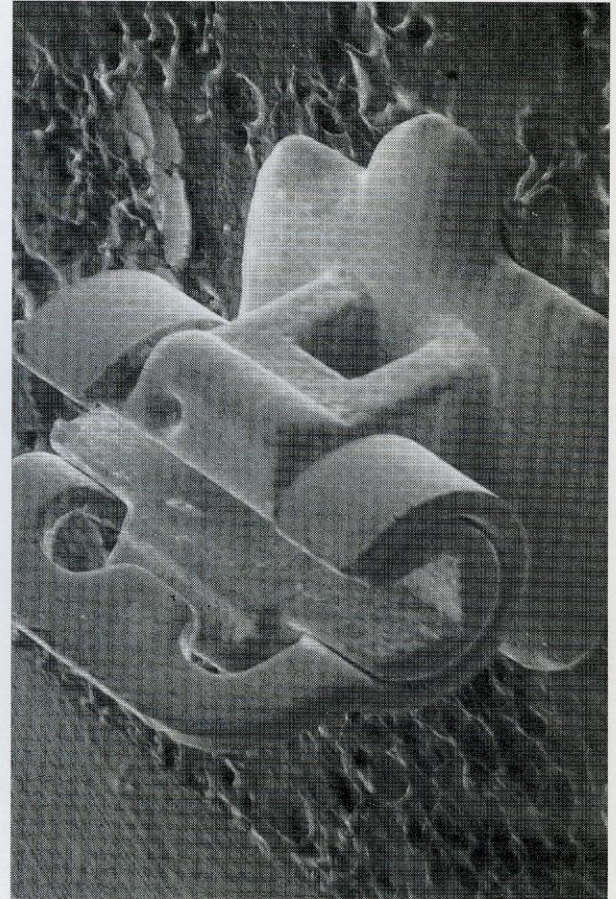


Figura 11. Fotografía de aumento del bracket Activa con su resorte de cierre en posición de apertura.

al tratar los extremos finales. Estos frecuentemente ocasionan traumas y un aumento de las citas de urgencias.

Otra ventaja especialmente importante de los brackets con autocierre es una *resistencia friccional disminuída durante la traslación*. Un estudio comparativo entre brackets autoligables y convencionales fue realizado en 1.993 por Sims y cols.⁽¹³⁾. En este estudio dos tipos de brackets con autocierre (SPEED y Activa) eran comparados con brackets convencionales Minitwin («A» COMPANY), que se ligaban con ligaduras elásticas de poliuretano. La resistencia a la fricción fue drásticamente menor en los brackets de autocierre, especialmente para los brackets Activa.

Un año más tarde Shivapuja y Berger⁽¹²⁾, publican un estudio comparativo de la resistencia friccional al deslizamiento entre brackets con autocierre, convencionales y cerámicos, divididos en siete grupos según la ligadura utilizada. Sus resultados demostraron también la considerable menor fricción que se opone al movimiento en los grupos de brackets autoligables.

Para los brackets SPEED la baja resistencia a la fricción radica en la ausencia de ligaduras (metálicas o elastoméricas) y de forma específica para este tipo de brackets, en su capacidad para almacenar energía por medio del «clip» o resorte de cierre convirtiéndose, en este momento, en un elemento activo (de ahí el término «Spring-loaded», resorte cargado). Este resorte libera fuerzas continuas y al contactar inicialmente en una menor superficie, la fricción del alambre es pequeña, aumentando poco a poco hasta que toda la información tridimensional contenida en la ranura se ha expresado. Esta aleta de cierre, con un alto grado de resistencia y flexibilidad promueve una fuerza más fisiológica y mantenida, a diferencia de las ligaduras metálicas o módulos elastoméricos que se distorsionan o degradan con el tiempo^(2,3,9).

La fricción reducida de los brackets con autocierre les hace *idóneos para mecánicas de deslizamiento*, con un mayor control durante el movimiento dentario y menor riesgo de reabsorciones radiculares⁽¹⁸⁾. Adicionalmente se refiere un *acortamiento del tiempo total de tratamiento*.

Otras propiedades son características de este tipo de brackets. La *seguridad del ligado* sería una de ellas. Es deseable que una vez que el arco es ligado, el sistema sea muy resistente a pérdidas inadvertidas de la ligadura. Las ligaduras metálicas son buenas a este respecto, en tanto que las elastoméricas son algo peores sobre todo si permanecen mucho tiempo en la boca antes de ser sustituidas. Es también destacable para los brackets con autocierre el *acoplamiento completo del arco* a la ranura. La imposibilidad de estiramiento de las ligaduras metálicas hace que muchas veces el encaje arco-ligadura no quede seguro, perdiéndose con el tiempo, ayudado muchas veces por el cepillado. Los elastómeros se comportan aún peor,

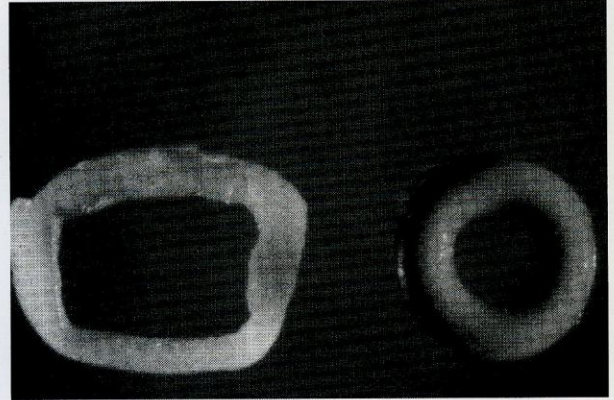


Figura 13. Ligaduras elastoméricas en el momento de su colocación (izquierda) y su retirada (derecha). Contrasta la importante deformación e imbibición de la misma.

pudiendo en ocasiones ejercer una fuerza insuficiente, al acoplar un arco flexible degradándose o perdiéndose por la excesiva dilatación a la que son mantenidas. Sólo la ligadura en «8» del elastómero es una solución, pero esto aumenta la resistencia friccional al deslizamiento de un 70% a un 220% al compararlo con la ligadura convencional^(11,13) en «0».

Finalmente la supresión de las ligaduras implica algunas ventajas adicionales, como *un riesgo disminuido de infecciones por pinchazos y una menor retención de placa bacteriana*⁽¹⁰⁾. En este sentido hay que señalar que el índice de acumulación de placa de los elastómeros es alto (Fig. 13) e incluso en aquellos que desprenden flúor no se ha conseguido aún un alto grado de compensación. Los brackets con autocierre eliminan estas desventajas ayudando a mejorar la higiene oral.

Desventajas del sistema de autocierre

Una de las desventajas con la que se enfrenta el profesional al tomar contacto por primera vez con los brackets con autocierre es la *dificultad en la colocación y cementado directo*, que ha de realizarse con especial esmero en evitación de bloqueos del mecanismo de autocierre y siempre en *ausencia de interferencias oclusales* con el diente antagonista. Existe una menor familiaridad «per se» ya que en los cursos

32 de postgrado son utilizados los brackets gemelares de la técnica de arco de canto. Es lógico esta inicial complicación en las primeras tomas de contacto. Los brackets Activa incrementan la dificultad en este punto al compararse con los SPEED, algo más semejantes a los convencionales.

La base menor de estos brackets y su menor rigidez al no ser un cuerpo único, sino tres partes unidas, hacen que el bracket sea *más fácilmente distorsionable*, con roturas especialmente frecuentes del resorte de cierre y presente *mayor porcentaje de fracasos en la adhesión*. Este es uno de los motivos por los que recientemente los brackets Activa han modificado la base de unión de los premolares. Los dientes han de ser nivelados completamente antes de pasar a arcos rectangulares, ya que si se fuerza con estos arcos el «clip», sin estar el arco totalmente colocado en la ranura, no es infrecuente la ruptura del resorte de cierre (en especial del SPEED SYSTEM, en los que es posible sustituirlo sin necesidad de recementar un nuevo bracket. Sin embargo, para ello se requiere un alicate específico y una cierta habilidad⁽⁴⁾). Este problema desaparece cuando se utilizan alambres con bajo módulo de elasticidad (Niti o TMA).

Otra reciente innovación que han tenido que experimentar estos brackets ha sido la incorporación de un gancho en la parte gingival, facilitando la utilización de cadenas elastoméricas y el uso de elásticos. El sistema SPEED es el que *limita el uso de cadenas elastoméricas* en menor medida, al estar dotado de una ranura específica para la mismas.

La unión parcial del arco al bracket no es posible en los sistemas de autocierre: el resorte está abierto o cerrado. Esto constituye una desventaja cuando tenemos que colocar el arco en un diente ectópico o lejano al arco. Esta desventaja puede solventarse cerrando el resorte y enebando el alambre de alineamiento, con seda dental antes de ligarlo a los otros brackets. Sin embargo, es nuevamente el sistema SPEED quien más facilita esta situación, permitiendo pasar una ligadura o un segundo arco a través de la ranura auxiliar (Fig. 14). Ocasionalmente puede acontecer la apertura involuntaria del resorte de cierre.

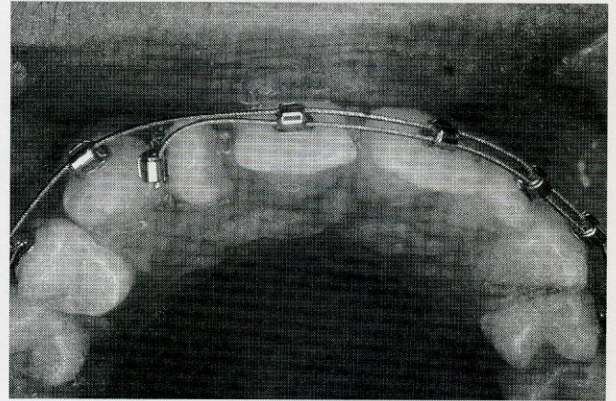


Figura 14. *Aplicación de dos arcos sobre las ranuras principal y auxiliar de brackets Speed durante la fase de alineamiento.*

La baja fricción facilita el desplazamiento del alambre, pudiendo llegar a ser una desventaja si provoca protusiones no deseadas. Frente a ello podemos recurrir a la realización de omegas distales a los molares o a la interposición en el interior del cierre de un trozo de ligadura de cordón de bobina, lo cual aumenta la fricción en los brackets que necesitamos. Sólo el bracket con autocierre Mobil-Lock puede *controlar la fricción* (aumentándola o disminuyéndola) sin aditamentos.

Ante la dificultad de obtener un perfecto alineamiento son varios los factores que inciden: no haber colocado correctamente los brackets, pérdida de la resistencia del resorte en «clip» (SPEED) o de la fuerza de cierre sobre la ranura en el caso de los brackets Activa. Todo ello disminuye la expresión del torque de estos brackets.

La imposibilidad de obtener un bracket con todas sus propiedades físicas indemnes tras el *reciclado* es otro de los factores que comprometen en la actualidad la aceptación de estos sistemas por el profesional.

A modo de conclusión podemos indicar que los brackets con autocierre constituyen una alternativa escasamente implantada en la práctica clínica actual. Sin embargo, el progresivo auge y refinamiento que experimenta este tipo de brackets, asociado a las ventajas intrínsecas de los sistemas con autocierre hace prever una mayor aplicación en la clínica diaria en los próximos años.

BIBLIOGRAFIA

1. Angle EH. The latest and best in orthodontic mechanisms. *Dent Cosmos* 1928;**70**:1143-58.
2. Berger JL. The influence of the SPEED brackets self-ligating design on force levels in tooth movement. A comparative in vitro study. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1990;**97**:219-28.
3. Berger JL. The SPEED appliance: a 14-year update on this unique self-ligating orthodontic mechanism. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1994;**105**:217-23.
4. Berger JL. Replacement of the spring clip in the SPEED appliance. *J Clin Orthod* 1994;**28**:583-6.
5. Gottlieb EL, Wildman AJ, Hice TL, Land HM, Lee IF, Strauch EC. The Edgelock bracket. *J Clin Orthod* 1972;**6**:613-23.
6. Hanson GH. The SPEED system: a report on the development of a new edgewise appliance. *Am J Orthod* 1980; 78: 243-65.
7. Hanson GH. JCO interviews Dr. G. Herbert Hanson on the SPEED brackets. *J Clin Orthod* 1986;**20**:183-9.
8. Hanson GH. *A description of the SPEED appliance with clinical cases*. Cambridge, Ontario, Canada: Strite Industries Ltd. 1993.
9. Keith O, Jones SP, Davies EH. The influence of bracket material, ligation force and wear on frictional resistance of orthodontic brackets. *Brit J Orthod* 1993;**20**:109-115.
10. Maijer R, Smith DC. Time savings with self-ligating brackets. *J Clin Orthod* 1990;**24**:29-31.
11. Rock WP, Wilson HJ. The effect of bracket type and ligation method upon forces exerted by orthodontic archwires. *Brit J Orthod* 1989;**16**:213-217.
12. Shivapuja PK, Berger JL. A comparative study of conventional ligation and self-ligation bracket system. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1994;**106**:472-80.
13. Sims APT, Waters NE, Birnie DJ, Pethybride RJ. A comparison of the forces required to produce tooth movement in vitro using two self-ligating brackets and preadjusted bracket employing two types of ligation. *Eur J Orthod* 1993;**15**:377-385.
14. Stolzenberg, J. The Russell attachment and its improved advances. *Int J Orthod Dent Children* 1935;**9**:837-40.
15. Stolzenberg, J. The efficiency of the Russell attachment. *Am J Orthod Oral Surg* 1946;**32**:572-82.
16. Suárez Quintanilla D, Abeleira MT, Rodríguez Cobos A. Problemas tribológicos en el diseño de brackets. *Rev Esp Ortod* 1995;**25**:29-45.
17. Wallis SF. A method for rapid arch ligation. *Angle Orthod* 1965; **35**:268-288.
18. Woodside DG, Flanelly M, Pharoah M. A radiographic comparison of root resorption with conventional edgewise and Speed self-ligating appliances. *Eur J Orthod* 1992;**14**:409.