

Soportes de autoligado en ortodoncia.

Orthodontic brackets.

Lizandro Michel Pérez García^I, Eduardo Reytor Saavedra^{II}

I Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spíritus. Cuba.

II Sectorial Provincial de Salud. Sancti Spíritus. Cuba.

RESUMEN

Fundamento: el sistema de ligado del arco al soporte debe ser seguro, fuerte, rápido, confortable para el paciente, fácil de usar y producir poca fricción.

Objetivo: argumentar el manejo de las técnicas fijas con el uso de los soportes de autoligado.

Conclusiones: los soportes de autoligado constituyen una opción novedosa en ortodoncia, pero en Cuba se han utilizado poco. Se clasifican en pasivos y activos. El sistema Damon, Vision LP y Time son los más utilizados entre los pasivos y el Speed e In Ovation entre los activos. Se describen cuatro fases de tratamiento para usar la técnica con este tipo de soportes y a pesar de su alto costo, es más ventajosa que las técnicas precedentes.

Palabras clave: ortodoncia; tratamiento; aparatos fijos; soportes o brackets de autoligado.

ABSTRACT

Background: the system bound to the orthodontic bracket arch must be safe, strong, rapid and comfortable for the patient, easy to use and must provoke little friction.

Objective: to argue about the management of fixed techniques with the use of brackets.

Conclusions: brackets constitute a newfangled option in orthodontics, but in Cuba it has been rarely used. They are classified into passive and active. Damon system, Vision LP and Time are the mostly used among the passive ones and the Speed and In Ovation among the active ones. Four phases of treatment are described to use the technique of these orthodontic brackets and in spite of its high cost; it is more advantageous than the previous techniques.

Key words: orthodontics; treatment; fixed appliances; orthodontic brackets.

INTRODUCCIÓN

Desde la antigüedad la estética ha sido un aspecto de interés por el hombre, sobre todo su imagen ante los demás y particularmente la del rostro, ya que puede ser reflejo de sus sentimientos. La región bucal constituye un elemento definitorio para la estética facial y debe ser armónica con el resto de la cara. La correcta posición de los dientes en sus maxilares, la relación entre los mismos en equilibrio con los tejidos blandos que los rodean, es clave para lograr relaciones estéticas y funcionales. No obstante cuando estas estructuras se alejan del patrón normal de crecimiento y desarrollo dan lugar a las anomalías dentomaxilofaciales, que ocupan el tercer nivel de incidencia entre los problemas de salud bucal.

La ortodoncia es la especialidad estomatológica que estudia el diagnóstico, prevención, interceptación y tratamiento de las anomalías dentomaxilofaciales¹. En Cuba el 40 % de la población infantil y juvenil recibe tratamientos de ortodoncia² que incluyen la psicoterapia, la mioterapia y la mecanoterapia. La mecanoterapia integra variados aparatos que se clasifican en pasivos y activos según su relación con el movimiento dentario y los activos pueden ser de acción directa o indirecta según su relación con las estructuras dentarias. Según la intervención del operador pueden ser removibles o fijos.

Los aparatos fijos no pueden ser retirados por el paciente y su utilización se remonta a los mismos inicios de la especialidad. El doctor Edward Angle, considerado el padre de la ortodoncia moderna, abogó por el diseño y uso de aparatos ortodóncicos capaces de producir una fuerza continua de poca intensidad³. Antes de los descubrimientos de Angle no existía preocupación alguna por la colocación exacta de cada diente, por lo que no se había intentado colocar anclajes sobre dientes individuales. Algunos de los antiguos sistemas de aparatos que luego fueron competencia de la aparatología de Angle fueron el aparato lingual, que utilizaba bandas sobre los primeros molares y una combinación de gruesos arcos de alambres labiales y linguales.

A finales del siglo XIX Angle desarrolló el arco en E, que fue el primero de sus cuatro sistemas junto al sistema de pin y tubo, el arco de cinta y el arco de canto. En este último cambió la orientación de la ranura vertical haciéndola horizontal e introdujo un alambre rectangular rotado 90° en relación con la orientación que tenía en el arco de cinta. Luego de su aparición en 1928 se convirtió en la piedra angular del tratamiento con aparatos fijos de bandas múltiples, este aparato permite el control de la posición de las raíces por lo que Charles Tweed lo adaptó para la utilización en el tratamiento mediante extracciones. Tweed movió los dientes en masa y utilizó el método de la subdivisión para controlar el anclaje deslizando primero los caninos distalmente por el arco de alambre y retrayendo posteriormente los incisivos.

Raymond Begg también hizo adaptaciones a los aparatos de Angle, sustituyó el arco de cinta de metal por un alambre de acero inoxidable, mantuvo el soporte original del arco de cinta, pero le dio la vuelta, de manera que la ranura del mismo quedaba orientada gingivalmente y añadió resortes auxiliares.

El aparato de arco de canto ha evolucionado considerablemente hasta la actualidad a partir del diseño original. Los principales pasos en su evolución han sido: control automático de la rotación, alteración de las dimensiones de las ranuras de los soportes, modificación del grosor del soporte, angulación de las ranuras de los soportes y torsión de las ranuras de los soportes. Todas estas modificaciones han dado lugar al grupo de arcos de canto modernos conocidos como aparatos de alambres o arcos rectos.

Un inconveniente estético encontrado a los aparatos fijos anteriores es su gran visibilidad en la superficie de los dientes, por lo que aparecieron los aparatos fijos por la superficie lingual (técnica lingual) y los soportes del mismo color de los dientes (soportes de cerámica)⁴.

Las técnicas de arco recto en sus principios biomecánicos continuaron la evolución para mejorar tanto en la eficacia clínica como en la aceptación por parte del paciente. La utilización de nuevos alambres aumentó la flexibilidad de los arcos y permitió la utilización de fuerzas cada vez más ligeras. Los arcos de níquel-titanio (Niti) tienen una composición de níquel y titanio y en ocasiones algunos fabricantes incorporan el cobalto (mayor fuerza), el cromo o el cobre (baja transformación de temperatura). Poseen un rango de temperatura alto (fase austenítica) y un rango de temperatura bajo (fase martensítica). Por su parte los arcos de titanio molibdeno (TMA) permiten la utilización de fuerzas ligeras, tienen gran elasticidad y permiten realizar dobleces y soldadura de aditamentos. La gran desventaja de estos arcos es que generan mayor fricción que los arcos convencionales.

Una solución a esta desventaja se encontró al modificar la forma de ligado del soporte al arco que transitó desde el uso de ligaduras metálicas, elásticos o módulos elastoméricos, hasta prescindir de estos medios y utilizar soportes con elementos propios en su diseño para la fijación del arco. La forma de ligar el soporte al arco puede determinar la efectividad de los resultados del tratamiento ortodóncico y se ha convertido en el aspecto más novedoso de las técnicas fijas actuales.

En la última década los autores⁵ plantean que el sistema de ligado debe ser: seguro, fuerte, rápido y fácil de usar, asegurar que todo el arco se inserta correctamente en la ranura del soporte, producir poca fricción entre el soporte y el arco; así como permitir un alto nivel de fricción cuando se desee, un anclaje fácil, una buena higiene bucal y

ser confortable para el paciente. Una solución a esta desventaja puede ser el soporte de autoligado.

Por la recién incorporación de esta técnica en los servicios de ortodoncia en Cuba, el plan de estudio de la especialidad y la literatura nacional disponible carecen de información sobre esta técnica, por lo que es importante profundizar en aspectos como la denominación, clasificación, fases de tratamiento, características de los soportes de autoligado más utilizados, ventajas y desventajas con el objetivo de argumentar el manejo de las técnicas fijas con el uso de los soportes de autoligado.

DESARROLLO

Breve reseña histórica del término autoligado

El término de aparatos autoligados no es precisamente nuevo; solo cinco años después de la creación del arco de canto de Angle, se registró la utilización del soporte de banda de Boyd (1935). Hasta los años 70 hubo un gran interés en el desarrollo de soporte de autoligado, pero no fue hasta la introducción del soporte Edgelock en 1971, cuando uno de los diseños fue comercializado a gran escala. Este soporte redondo contenía un tope rígido que se deslizaba en la zona bucal, el tope hacía que la ranura del soporte se transformara en un tubo en el que quedaba atrapado el arco. La rigidez de esta pared externa determinaba la pasividad del soporte respecto a su relación con el arco, lo que limitaba el movimiento del diente.

En los ochenta aparece el Mobil-Lock, que tuvo una limitada aceptación en la comunidad de ortodoncistas debido a su voluminoso diseño, el control limitado del diente y la gran aceptación en los años setenta de las ligaduras elásticas. El sistema SPEED fue un paso revolucionario en el diseño dado que fue el primer soporte que podía cooperar de forma activa con el arco durante el movimiento de los dientes.

Los soportes de autoligado desarrollados por Pletcher, contaban de un brazo angular rígido que rota en dirección oclusogingival sobre el cuerpo cilíndrico del soporte. La pared rígida externa del brazo móvil convierte la ranura del soporte en un tubo pasivo para el arco del alambre; esta pasividad, la facilidad con la que el paciente podía abrir el soporte y la anchura mesiodistal excesiva, determinaron el abandono de su comercialización.

En 1995 apareció un nuevo sistema autoligante, el soporte Time. La forma del soporte presenta un brazo de un material rígido y con forma curvada que, al moverse en dirección oclusogingival, envuelve la zona vestibular del cuerpo del soporte. Se necesita un instrumento afilado para movilizar el brazo hacia la porción gingival, con lo que se cierra la ranura. En 1996, se introdujo el soporte Damon SL, que contaba con pasadores voluminosos y un control muy limitado del movimiento por lo que su comercialización tuvo una vida corta.

En 1998 el soporte TwinLock fue el segundo intento de A. J. Wildman para crear un soporte autoligante clínicamente viable. Un año después de su aparición, se modificó ligeramente con el nuevo nombre de Damon². En el año 2000 se introdujo el soporte In-Ovation, este tiene forma de soporte gemelar y con un diseño de la pestaña similar

al del soporte SPEED. La pestaña para abrirla necesita un instrumento especial desde la posición gingival debido a que no presenta una ventana de apertura. En 2004 aparece el Smart Clip y otra modificación del Damon, un soporte híbrido de metal y resina compuesta, denominado Damon 3. Luego en el 2005 aparece el Damon 3MX y en el 2006 se comercializan el Quick y el Carriere SLX⁵. En el año 2007 aparece 3M Unitek Clarity SL y en el 2008 se incorpora Dentaureum Discovery SL⁶.

Denominación

Soporte de autoligado: soportes de bajo perfil caracterizados por la ausencia de elásticos y ligaduras metálicas para mantener el arco en posición.

Clasificación de los soportes de autoligado

La ausencia de ligaduras metálicas y elásticos provoca la existencia de varias clasificaciones de los soportes de autoligado. Dentro de ellas se considera más abarcadora la relacionada con el mecanismo de cierre del soporte para sostener el arco.

De esta manera se pueden clasificar en activos y pasivos⁷.

- Soportes de autoligado activo: es la forma de autoligado de los sistemas activos. El soporte tiene un gancho metálico que funciona como un sistema de ligado. No se utilizan elastómeros con este sistema, pero el gancho activo ajusta el arco a la base de la ranura del soporte reduciendo el tamaño de la luz de esta⁷.

Dentro de esta clasificación se puede incluir los siguientes tipos de soportes⁵:

- Sistema SPEED (pestaña elástica flexible)

- In-Ovation (pestaña flexible)

- Bracket Quick (pestaña flexible)

- Soportes de autoligado pasivo: soportes de bajo perfil caracterizado por no necesitar elastómeros, ni ligaduras metálicas o ganchos para sostener el arco en posición. Con estos soportes el arco se sostiene por el mecanismo de deslizamiento vestibular, por lo que el arco no está amarrado contra la base de la ranura del soporte minimizando la fricción. El volumen de la ranura es más grande lo que permite al arco corregir con mayor libertad, las rotaciones y apiñamientos, todo dentro de los límites biológicos del paciente, esto genera un mayor movimiento con una menor cantidad de fuerza aplicada⁷.

Dentro de esta clasificación se incluyen los siguientes tipos de soporte⁵:

- Bracket de banda de Boyd (barra rígida deslizante)

- Acoplador de Ford Pasivo (cierre rígido rotacional)

- Aparato de Russell (cierre rígido deslizante)

- Dispositivo de Schurter (pin de cierre rígido)
- Dispositivo de Rubin (bisagra rígida)
- Branson (tornillo rígido)
- Bracket Edgelock (tope rígido deslizante)
- Bracket Movil-Lock (disco rígido rotatorio)
- Bracket Time (brazo rígido rotatorio)
- Bracket Damon (pasador sólido ajustable)
- Bracket Twinlock (pasador sólido labial)
- Damon 3 (pasador rígido sólido)
- SmartClip (gancho mesial y distal)
- Bracket Damon 3MX (pasivo pestaña rígida)
- Bracket Carriere (pasivo pestaña rígida)

Fases del tratamiento con las técnicas de soportes de autoligado⁸.

Primera fase: (alambres redondos de Niti): el arco seleccionado debe quedar libre en la ranura del soporte de autoligado, con esto se logra que los dientes con soporte se deslicen a lo largo del arco a medida que se empiezan a nivelar y alinear. El arco inicial no elimina todas las rotaciones, pero sí se alinean los dientes, lo que permite que las ranuras de los soportes puedan posicionarse lo suficiente para pasar a la segunda fase de arcos.

Los arcos de menor dimensión en un soporte de mayor luz en su ranura posibilitan la nivelación con mayor facilidad. En esta fase generalmente se deben realizar movimientos dentarios, control de la rotación, nivelación y alineación, el logro de la forma del arco deseada y preparar las condiciones para la segunda fase en la secuencia de los arcos. El tiempo de tratamiento es el mismo tanto en la utilización de los soportes de autoligado como en el uso de los soportes convencionales, excepto en esta fase donde la nivelación y la alineación son un poco más rápida⁹.

Considerando la utilización de soportes con ranura 0,22 los arcos a utilizar son:

0,14 Niti: es el arco para iniciar el movimiento dental, comienza la nivelación.

0,16 Niti: se utiliza ocasionalmente como segundo arco en casos de adultos con apiñamientos severos, cuando no se está totalmente listo para pasar a la segunda fase.

Segunda fase: (alambres rectangulares de alta tecnología): aquí finaliza la nivelación y el control rotacional y empieza a trabajarse el torque y las angulaciones radiculares. En esta fase generalmente se comienzan los movimientos de torsión, se logran las angulaciones de las raíces, se nivela el arco, se completa el control de las rotaciones y se consolidan los espacios en la región anterior; todo ello para preparar las condiciones de la tercera fase.

Al utilizar soportes con ranura 0,22 los arcos a utilizar son:

0,16 x 0,25 Niti: es el más importante que se utiliza en esta fase. Se utiliza en arcos superiores e inferiores bien alineados; cuando este arco sea demasiado difícil de insertar se utiliza el 0,14 x 0,25 Niti.

0,14 x 0,25 Niti: es un arco para la transición de fases. Es ampliamente utilizado en arcos inferiores con distancia intersoporte disminuida.

0,18 x 0,25 Niti: es ideal para la preparación previa a la inserción del arco transicional de acero inoxidable.

0,17 x 0,25 Niti: se utiliza con 20 grados de torque anterior y curva reversa. Puede ser un segundo arco para el tratamiento de la maloclusión de división 2. Cuando solo se requiere instruir los dientes, debe usarse el mismo arco, sin torque en el segmento anterior.

0,19 x 0,25 Niti: es utilizado con 20 grados de torque anterior y curva reversa. Es un arco de seguimiento en los casos de división de alta complejidad. Cuando solo se requiere instruir debe usarse el mismo arco sin torque en el segmento anterior.

Tercera fase (fase de trabajo del tratamiento con arcos de acero inoxidable): el objetivo de esta fase es lograr el cierre de espacios posteriores, corregir posiciones dentales en sentido antero posterior y ajustar las discrepancias vestibulo linguales, se debe trabajar en el cierre de espacios, la corrección dental antero posterior y el ajuste de las discrepancias buco linguales.

En una técnica con soportes de ranura 0,22 los arcos a utilizar son:

0,19 x 0,25 acero inoxidable con postes: es un arco para mantener la integridad de las relaciones dentarias durante la corrección antero posterior y el cierre de espacios. Mantiene la corrección anterior y vestibulo lingual posterior eficazmente.

0,16 x 0,25 acero inoxidable con postes: se utiliza en el arco inferior cuando se requiere un mayor juego entre el arco y la ranura del soporte. Es un arco para finalizar el caso del arco inferior cuando todos los torques son aceptados.

Cuarta fase (finalización): cuando se requieren ajustes y un mínimo de torsión, el arco de trabajo puede ser el arco de finalización. Cuando se requieren dobleces y/o torsión moderada se recomienda utilizar un arco de TMA (0,19 x 0,25 o 0,17 x 0,25 TMA). Si los requerimientos de los ajustes y torsiones son mínimos, se puede usar el arco de trabajo acero para completar el tratamiento y si se requieren dobleces moderados y torsión, se recomienda un arco rectangular TMA.

Ventajas

En las investigaciones realizadas para comprobar la eficacia del tratamiento con técnicas fijas de soportes de autoligado se han utilizado experimentos in vitro. No obstante se asume que los resultados en pacientes deben ser similares¹⁰. Entre las ventajas se destacan:

- Permiten mayor movimiento dentario con menos fuerzas. Estas fuerzas ligeras permiten decidir la forma fisiológica ideal del arco y que los dientes se muevan libremente¹¹.
- Contribuyen a nivelar, alinear y abrir la mordida, por lo que se puede lograr una expansión posterior sin el uso de expansores mecánicos^{11,12}.
- Permiten aplicar fuerzas biológicas sobre los dientes sin afectar el suministro vascular en la membrana periodontal¹¹⁻¹³.
- Reducen el tiempo de tratamiento^{6,10-14}.
- Contribuyen a la higiene dental del paciente, por ser más pequeños y no tener los elásticos que cuando envejecen provocan halitosis^{6,10,12,13}.
- Ofrecen una mayor estética y confort al paciente, al disminuir las molestias en los tejidos peri dentales^{6,10-14}.
- Son seguros y resistentes⁶.
- Son soportes de un perfil más bajo que disminuyen el descementado por interferencia oclusal¹⁰.
- Minimizan la posibilidad de la extracción dentaria^{12,14,15}.
- Permiten rellenar completamente la ranura por el alambre disminuyendo así la fricción entre el alambre y soporte, aunque permite aumentar la fricción cuando sea necesario^{6,11-13,16}.
- Permiten fácil colocación de cadenas elásticas⁶.
- Requieren menos ajustes^{11,12}.

A pesar de estas ventajas en revisiones sistemáticas realizadas no hay suficiente evidencia para apoyar el uso de soportes de autoligado sobre sistemas de aparatos convencionales o viceversa¹⁰.

Desventajas

Aunque predominan las ventajas, existe consenso en la presencia de algunas desventajas como¹⁰:

- Alto costo

- Puede existir roturas del gancho de cierre del soporte, propias del diseño mecánico.
- El gancho de cierre del soporte puede ocasionar molestias en los labios.

Los resultados no terminados con los arcos de finalización, no son desventajas de la técnica, sino limitaciones de los tratamientos fijos de forma general.

Tipos de soportes de autoligado más utilizados

Existe variedad de soportes de autoligado, pero predominan los estudio de los siguientes: Vision LP, Damon, Speed, In-ovation y Time.

El diseño de los soportes **Vision LP** permite la utilización de cadenas elásticas y otras fuerzas auxiliares, o ligar arcos para control adicional en la finalización del tratamiento, si este lo requiere; cuenta además con codificación individual por color que elimina las dudas y hace de la diferenciación de los soportes una tarea rápida y precisa¹⁷.

Los soportes **Damon** cuentan con una tapa que se abre en sentido opuesto al ortodoncista, lo que permite mayor visibilidad de la ranura mientras coloca el arco antes de cerrar la tapa, fabricada esta con un relieve que facilita la apertura y cierre utilizando fuerza uniforme. Los soportes tienen contornos redondeados de las aletas que aseguran una mayor satisfacción para el paciente y una base con contornos anatómicamente correctos que calzan en la superficie facial del diente, lo que permite una excepcional relación base-diente y una reducción de las descementaciones¹⁵. En cuanto a la fricción que generan estos sistemas, el Damon demostró consistentemente la menor resistencia a la fricción durante el deslizamiento, esto se debe en gran medida al diseño del soporte (activo o pasivo). Estos últimos presentan un gancho de acero al igual que la ranura, por lo que no produce un gran coeficiente de fricción. El diseño geométrico de los soportes influye en los momentos, rotaciones y puntos de contacto que aparecen al hacer movimientos y por lo tanto en los coeficientes de fricción¹⁸.

El sistema de soporte **Time** tiene características semejantes al sistema Damon, aunque la fricción es un poco mayor¹⁸.

Por su parte los **Speed** son dentro de los activos, los que con más frecuencia se utilizan. Su distinción se basa en que está compuesto por una ranura de acero y un gancho de níquel y titanio, este último produce un mayor coeficiente de fricción contra el acero, por lo que ofrece más resistencia a la fricción que el resto de los soportes actuales¹⁸.

Los **In- Ovation** generan menos fricción que el Speed, aun siendo ambos sistemas activos, debido a que su gancho es de cromo-cobalto por lo que produce menor coeficiente de fricción con el acero que compone a la ranura 18 . Necesita aditamentos para funciones adicionales, el tiempo de tratamiento no se logra reducir con tanta magnitud en comparación con los descritos anteriormente y con respecto a los demás soportes activos se reconoce la mayor frecuencia de roturas¹⁰.

CONCLUSIONES

Los soportes de autoligado constituyen una opción novedosa en ortodoncia, pero en Cuba se han utilizado poco. Según el tipo de cierre los soportes pueden clasificarse en pasivos y activos. Los tipos de pasivos más utilizados son Damon, Vision LP y Time; mientras que dentro de los activos se encuentran el Speed y el In Ovation. Se describen cuatro fases de tratamiento para usar técnicas con este tipo de soportes y, a pesar de su alto costo, es más ventajosa que las técnicas precedentes.

REFERENCIAS

1. Otaño R. Papel de la Ortodoncia en el Sistema Nacional de Salud. En: Otaño R. Manual Clínico de Ortodoncia. La Habana : Editorial Ciencias Médicas; 2008. p.5.
2. Proffit WR. Principios mecánicos en el control de las fuerzas. En: Proffit WR, Fields HW. Ortodoncia Contemporánea. Teoría y Práctica. 3ra Madrid: Harcourt SA; 2001. p.289.
3. Proffit WR. Aparatología fija actual. En: Proffit WR, Fields HW. Ortodoncia Contemporánea: Teoría y Práctica. 3ra Madrid: Harcourt SA; 2001.p.342- 47.
4. Aramburu V, Ortopeda A, Ustrell T, Durán J. Historia del autoligado. Ortodon Clínic. 2009.12 (4): 204-8. Disponible en: <http://www.nexusmedica.com/web/articulos/r666/a17969/oc-12-4-004.pdf>
5. Ferreira J, Rigau MM, Diaz M. Brackets de autoligado, cuales son los beneficios más fiables. Disponible en: <http://jonasferreira.eu/archivos/autoligados/Braquetes-Auto-ligados-cuales-son-los-beneficios.pdf>
6. Damon D. Principios de Damon: Glosario de terminología. En: Damon D. Damon System Material de trabajo. Estados Unidos: Amolca; 2006. p.133.
7. Damon D. Secuencias de arcos del Sistema. En: Damon D. Damon System Material de trabajo. Estados Unidos. Amolca; 2006. p. 6-7.
8. Chen SS , Greenlee GM , Kim JE , Smith CL , Huang GJ. Systematic review of self-ligating brackets. Am J Ortodoncia Dentofacial Orthop.2010 Jun; 137 (6): 726. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20685517>
9. Howard C M, Birdsall J, Hunt NP, Sabbah W. Accuracy of positioning three types of self-ligating brackets compared with a conventionally ligating bracket. J Orthod. 2012; 39(1): 34-42. Available from:

<http://jorthod.maneyjournals.org/content/39/1/34.abstract?sid=0c6be3fe-6422-4cbb-9cf7-0a28ce008fa8>

10. Fleming PS, Johal A. Self-ligating brackets in orthodontics. A systematic review. Angle Orthod. 2010 May; 80(3):575-84. Available from: <http://www.angle.org/doi/full/10.2319/081009-454.1>

11. Chen SS, Greenlee GM, Kim JE, Smith CL, Huang GJ. Systematic review of self-ligating brackets. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2010 Jun; 137(6):726.e1-726.e18. Available from: <http://www.ajodo.org/article/S0889-5406%2810%2900019-3/abstract>

12. Turnbull NR, Birnie DJ. Treatment efficiency of conventional vs self-ligating brackets: Effects of archwire size and material. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2007 Mar; 131(3):395-9. Available from: <http://www.ajodo.org/article/S0889-5406%2806%2901333-3/abstract>

13. Eberting JJ, Straja SR, Tuncay OG. Tiempo de tratamiento, resultados y satisfacción del paciente: Estudio comparativo entre los brackets Damon y los brackets convencionales. Clin Orthodont Res. 2001; 4 (4): 228-34. Disponible en: <http://damonbraces.es/choose/research/comparisons-of-damon-and-conventional-brackets.php>

14. Harradine N. T. Self-ligating brackets: where are we now? Journal of Orthodontics. 2003; 30(3): 262-73. Available from: <http://jorthod.maneyjournals.org/content/30/3/262.full>

15. Tecco S, Di Iorio D, Nucera R, Di Bisceglie B, Cordasco G, Festa F. Evaluation of the Friction of Self-Ligating and conventional Bracket Systems. Eur J Dent. 2011 Jul; 5(3): 310-7. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3137445/>

16. Scott P, Sherriff M, Dibise AT, Cobourne MT. Perception of discomfort during initial orthodontic tooth alignment using a self-ligating or conventional bracket system: a randomized clinical trial. Eur J Orthod. 2008 Jun;30(3):227-32. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18339656>

17. Budd S, Daskalogiannakis J, Tompson B. A study of the frictional characteristics of four commercially available self-ligating brackets systems. Eur J Orthod. 2008 Dec; 30(6):645-53. Available from: <http://ejo.oxfordjournals.org/content/30/6/645.long>

18. Donal G. Woodside, Jeffrey L. Berger G Herbert Hanson. Ortodoncia autoligante mediante el sistema Speed. En: Graber TM, Vanarsdall RL, Vig KW. Ortodoncia: principios y técnicas actuales. 4ta Madrid: Elsevier SA; 2006.p.717. Disponible en: <http://www.odontologiauaplima.blogspot.com>

Recibido: 24 mayo 2012.

Aprobado: 22 julio 2012.

Lizandro Michel Pérez García. Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spíritus. Cuba. michel@ucm.ssp.sld.cu