

## "VERSATILIDAD DEL SISTEMA DE APARATOLOGÍA AUTOLIGABLE SMARTCLIP EN EL TRATAMIENTO DE ORTODONCIA"

C.D. Wender Condori Quispe

### RESUMEN

Con los últimos diseños de brackets de autoligado, las afirmaciones sobre más eficientes mecanismos y el menor tiempo de tratamiento han sido mencionados en parte, en términos de reducción de la fricción en el sistema. La resistencia al deslizamiento en ortodoncia ha sido explicada en términos de fricción clásica, ligado, y las muescas. Los materiales del sistema de arco de alambre-bracket-ligadura y la cantidad de fuerza aplicada sobre la ligadura afectan la fricción clásica. La fricción como el tipo de ligado es influenciado por el tipo de bracket, el tamaño y tipo aleación, y el tamaño del arco, forma, y su aleación, lo cual es cierto para ambos tipos de brackets de auto-ligado y convencionales. Este artículo discutirá el sistema de autoligado SmartClip (3M Unitek, Sede Corporativa 3M, 3M Center, St. Paul, MN 55144 a 1.000), que tiene las características de los anteriores sistemas de aparatos preajustados, y que permite un bajo nivel de las fuerzas durante biomecánica, disminuye la fricción entre el arco y la ranura del bracket y proporcionar un buen control en 3-dimensiones.

Palabras clave: Versatilidad, Aparatología Autoligable.

### ABSTRACT

With the latest designs of self-ligating brackets, statements about more efficient mechanics and shorter treatment time have been referred to partly in terms of a reduction of friction in the systems. Resistance to sliding in orthodontics has been explained in terms of classical friction, binding, and notching. The materials of the archwire-bracket-ligature system and the amount of ligation force affect classical friction. Friction as binding is influenced by bracket type, size and alloy, and wire size, shape, and alloy, which is true for both self-ligating and conventional brackets. This article will discuss the SmartClip Self-Ligating Appliance System (3M Unitek, 3M Corporate Headquarters, 3M Center, St. Paul, MN 55144-1000), which has the characteristics of previous preadjusted appliance systems, and which allows for low levels of forces during biomechanics, decreasing friction between the archwire and bracket slot and providing good 3-dimensional control.

Keywords: Versatility, Self-ligating Appliance.

### INTRODUCCIÓN

La filosofía MBT del tratamiento ortodóncico ha sido desarrollada a lo largo de un periodo de más de veinte años. Entre 1993 y 1997 McLaughlin, Bennett y Trevisi, habiendo revisado los hallazgos de Andrews y teniendo en cuenta investigaciones de origen japonés, rediseñan completamente el sistema de brackets para complementar su probada filosofía de tratamiento y superar las limitaciones del aparato recto original. Esta nueva generación de brackets MBT es una versión del sistema de brackets pre-ajustados específicamente diseñado para ser utilizado con fuerzas ligeras y continuas y para trabajar de forma ideal con mecánica de deslizamiento<sup>1</sup>.

Sin lugar a dudas el sistema de brackets preajustados ha demostrado una fiabilidad en relación al control tridimensional y operacional, una reducción en el tiempo de tratamiento mientras que se consiguen unos resultados ortodóncicos excelentes de los dientes<sup>2</sup>.

La técnica de autoligado con prescripción variable del sistema de brackets SmartClip™ SL3 (3M Unitek) aporta al ortodoncista la herramienta necesaria para conseguir tratamientos con niveles de acabado excelentes cumpliendo los criterios de eficacia y eficiencia.



## 1. ELEMENTOS QUE CONFORMAN LA FILOSOFIA MBT

### 1.i Selección de brackets

La aparatología del sistema MBT está basada en las cifras obtenidas en la investigación original de Andrews y presentan las siguientes características respecto a la técnica de Arco recto original y de Roth<sup>3</sup>:

- Disminución de la angulación de los brackets anteriores superiores e inferiores. Esto ayuda a la mecánica de tratamiento porque reduce las necesidades de anclaje, reduce la tendencia al aumento de la sobremordida en las primeras fases del tratamiento y disminuye la cooperación del paciente.
- Disminución de la angulación en los brackets y tubos posteriores superiores. Dicha angulación coloca a las coronas de estos dientes en una posición ligeramente más vertical, lo que contribuye a reducir sensiblemente, la necesidad de anclaje para estos dientes.
- Mantenimiento de dicha angulación en los brackets posteriores inferiores.
- Incremento del torque en los incisivos superiores e inferiores.
- Tres opciones de torque en los caninos superiores e inferiores. Las opciones con  $0^\circ$  y  $+7^\circ$ , en el canino superior son las preferibles en los casos con bases óseas maxilares estrechas y raíces de los caninos prominentes. En el canino inferior el torque más usado es de  $-6^\circ$ .
- Mantenimiento del torque de  $-7^\circ$  en los premolares superiores.
- Incremento del torque en los molares superiores.
- Disminución del torque en premolares y molares inferiores.

### 1.1 Versatilidad del conjunto de brackets.

Están diseñados para poder resolver la mayoría de dificultades de tratamiento. Esta versatilidad es útil tanto para controlar los costes de inventario como para evitar dobleces innecesarios en el alambre. Hay siete posibilidades diferentes de brackets y tubos, esto crea una plataforma para que el conjunto de brackets y arcos produzca la necesaria individualización y sobrecorrección para determinados tipos de casos.

1. opciones para incisivos laterales desplazados hacia palatino: rotación de  $180^\circ$  del bracket, el torque cambia de  $10^\circ$  a  $-10^\circ$
2. tres opciones de torque para los caninos superiores ( $-7,0^\circ, +7^\circ$ )
3. tres opciones de torque para los caninos inferiores ( $-6^\circ, 0^\circ, +6^\circ$ )
4. brackets de incisivos inferiores intercambiables
5. brackets de premolares superiores intercambiables
6. utilización de tubos de 2ºs molares sup en los 1ºs molares sup cuando no se precisa arco extraoral
7. utilización de tubos de 2ºs mol inf en los 1ºs y 2ºs molares superiores del lado opuesto cuando se acaba un caso en CII

### 1.2 Fuerzas continuas ligeras (por debajo de los 200gr)

La técnica requiere el uso de fuerzas continuas ligeras. Los autores creen que esta es la manera más efectiva de mover dientes, aumentar el confort para el paciente y reducir el anclaje. Estas son especialmente importantes al inicio del tratamiento que se usan arcos finos, flexibles, con una deflexión mínima y se han de evitar los cambios frecuentes de arcos. En una fase más avanzada del tratamiento, durante la fase de mecánica de deslizamiento, se aplican fuerzas suaves y continuas con retroligaduras activas y arcos de trabajo de  $0.019'' \times 0.025''$ . En las últimas fases se utilizan arcos ligeros de acero de  $0.014''$  o de NTT de  $0.016''$  para el detallado de la posición de los dientes y el asentamiento.





## 2. CONCEPTO

Según Graber el brackets de autoligado es definido como "Un brackets, el cual utiliza un componente fijo y uno móvil que sujeta el arco"<sup>4</sup>.

Según este autor el bracket de autoligado es definido como "Un brackets, el cual utiliza un componente móvil que está permanentemente instalado", que es movable y que puede sujetar por sí mismo el alambre de arco.<sup>7</sup>

La fricción representa la resistencia de un objeto ante fuerzas tangenciales, actualmente, es una característica que se discute en los sistemas de brackets de autoligado. La fuerza friccional estática se observa al inicio del movimiento mientras que la fuerza friccional cinética es la que resiste el deslizamiento del objeto a la fuerza constante. Los brackets de autoligado activos presionan directamente al alambre y ejercen mayor fricción durante el deslizamiento mecánico, a diferencia de los brackets pasivos donde no se ejerce presión al alambre y disminuye la fricción, por esto, los materiales utilizados en el slot y los alambres son determinantes en el control de la fricción.

## 3. DISEÑO Y DESARROLLO DE LOS BRACKETS AUTOLIGABLES SMARTCLIP™

Ming-LaiLai, 3M Unitek

El diseño del sistema de brackets autoligables SmartClip™ comparte la filosofía del sistema de aparatología MBT™ Versatile+: Máxima versatilidad, brackets gemelares de tamaño intermedio, prescripción de los brackets y uso de fuerzas ligeras. El mecanismo de autoligado de los brackets SmartClip™ consiste en dos clips de Nitinol que se abren y cierran mediante la deformación elástica del material cuando el arco ejerce una fuerza sobre el clip. El bracket carece de tapa o trampilla de cierre móvil. La característica de no tener puertas o trampillas móviles puede eliminar problemas como el bloqueo de la trampilla, apertura espontánea, formación de placa, etc., que se asocian a otros tipos de brackets autoligables. Los brackets SmartClip™ son los únicos verdaderamente autoligables porque el clip se cierra automáticamente y mantiene el arco en la ranura. Para simplificar el proceso de entrada y salida del arco en la ranura del bracket se ha diseñado un instrumento especial.

Dado que se dispone de un diseño de bracket gemelar verdadero, el profesional tiene la opción de insertar selectivamente el arco en uno solo de los clips cuando los dientes están muy rotados<sup>5</sup>. Además, este diseño de bracket convencional, con aletas, permite como opción el uso de las ligaduras tradicionales por parte del clínico. Este diseño también facilita el uso de ligaduras elásticas en cadena cuando se requiera en el cierre de espacios<sup>6</sup>.

### 3.1 Diseño del clip de Nitinol

Cada bracket lleva incorporados dos clips de Nitinol. El diseño cuidadoso de la geometría del clip asegura una resistencia adecuada a la fatiga para las fuerzas de entrada y salida del arco. Para predecir las fuerzas y la distribución de la tensión de deformación durante la entrada y salida del arco en los clips se utilizó el software informático de simulación mediante elementos finitos (FEA). Además, se llevaron a cabo pruebas exhaustivas de laboratorio para verificar los resultados del análisis. En las Figuras 1-6 se ilustran los resultados de la simulación informática.

Las figuras 7 a la 8 muestran que la tensión en el clip durante la entrada y salida del arco queda dentro del límite proporcional del Nitinol, asegurando una adecuada resistencia a la fatiga. Las fuerzas que se provocan con la entrada y salida de un arco de 0.019" X 0.025" son de 13 y 20 Newton respectivamente. Las fuerzas y la tensión serán menores en arcos más ligeros. Debería tenerse en cuenta que el alineamiento entre arco y clip es crítico para asegurar una fácil inserción del arco.

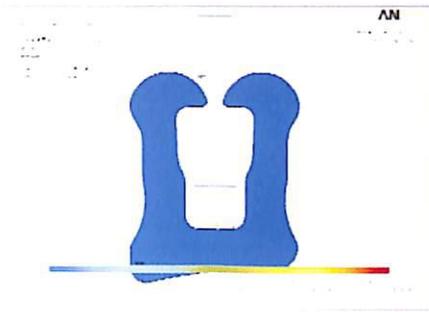


Fig 7

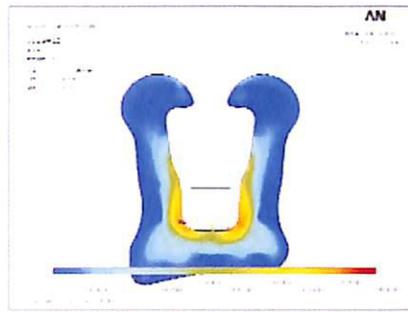


Fig 8

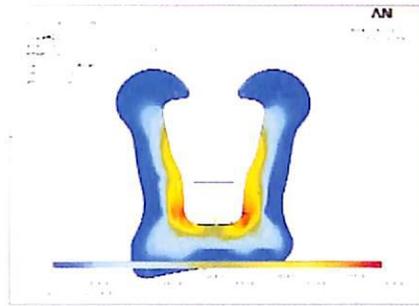
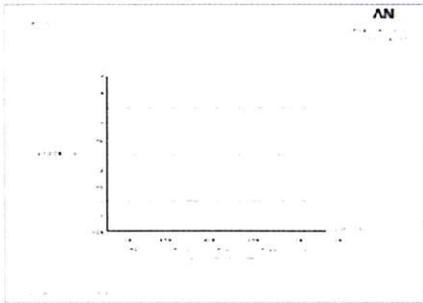
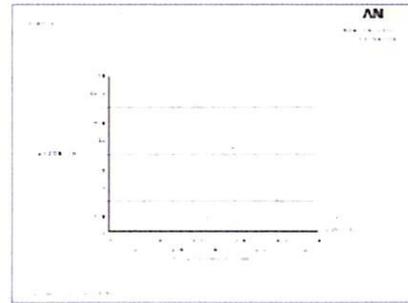


Fig 9

Fuerzas de Inserción y des-inserción para un arco .019"x.025"



Fuerza de inserción vs. desplazamiento del arco



Fuerza de des-inserción vs. desplazamiento del arco

### 3.2 Fabricación del bracketSmartClip™

El cuerpo principal del bracket se moldea mediante un proceso de inyección de metal. Utilizando un corte de alta precisión con láserse talla el clip de Nitinol y se realiza el posterior pulido del clip.El clip queda fijado al bracket mediante un sistema mecánico. La base de cementado (de malla) del bracket está soldada con láser al cuerpo del bracket.

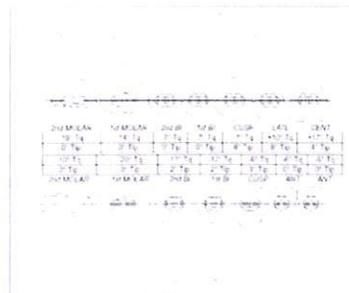


Fig 10

### 4. DISCUSIÓN.

Los estudios realizados muestran brackets de auto ligado proporciona un buen control tridimensional, una reducción en el tiempo de tratamiento mientras que se consiguen unos resultados ortodóncicos aceptables.

Los autores manifiestan que los brackets de auto ligado son más eficientes que los brackets convencionales durante la fase de alineación y nivelación.



Deben realizarse durante la elaboración del plan de tratamiento una minuciosa selección de los torques y angulaciones de los brackets en función del diagnóstico, porque de ello dependerá el que se aprovechen las ventajas que comporta la baja fricción

Los sistemas de autoligado resulta imprescindible saber seleccionar la prescripción más adecuada en función de variables tales como el biotipo del paciente, el tipo de maloclusión, las posiciones dentales iniciales, la mecánica ortodóncica, la necesidad de emplear elásticos intermaxilares y aparatología auxiliar, etc. Se trata de la individualización en su máxima expresión. En definitiva, la ortodoncia contemporánea demanda eficacia y eficiencia, y ello va unido a la versatilidad en la prescripción de la aparatología para alcanzar la excelencia en el acabado.

Los estudios que se realizan a los brackets autoligantes se hacen in vitro y ahí los niveles de fricción son más bajos que los brackets convencionales esto lleva a la promoción que los brackets autoligantes disminuyen la fricción y conducen a una eficacia clínica

## 5. CONCLUSIONES

En odontología por ser una ciencia que desempeña un gran papel en la investigación y presenta un alcance actualizado de materiales e instrumental moderno, la ortodoncia como especialidad debería avanzar de acuerdo a la actualidad.

Las diferentes prescripciones y características de los brackets deben ser elegidas según el diagnóstico de cada paciente para poder realizar una mejor biomecánica que favorezca en gran medida al tratamiento ortodóncico.

Los brackets autoligantes deben ser escogidos por sus beneficios en cuanto a su biomecánica de acuerdo al plan de tratamiento que el paciente requiera.

Se debe tener presente y conocer las condiciones de la fabricación de los brackets en cuanto a su diseño, aleación y prescripción.

Para aumentar la eficiencia y la eficacia en diversas etapas de tratamiento de ortodoncia, menor fricción y un mejor control del diente se debe escoger cuidadosamente en un sistema autoligante pasivo con capacitación previa.

Tanto en el ensayo como en la práctica clínica, el manejo de la fricción es multifactorial: depende de la aleación de los alambres, la dimensión angulación y material del slot, las fuerzas de ligado a través de la distancia inter-bracket y de la manipulación del operador.

Los brackets autoligables y la baja fricción pueden suponer una auténtica revolución en nuestra especialidad debido a sus numerosas ventajas clínicas. Pero sabemos que su "punto débil" reside en la expresión del torque. Por ello, quienes se propongan utilizar esta tecnología deben realizar durante la elaboración del plan de tratamiento una minuciosa selección de los torques y angulaciones de los brackets en función del diagnóstico, porque de ello dependerá el que se aprovechen las ventajas que comporta la baja fricción



## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- \* McLAUGHLIN, R. P.; BENNETT, J. C.; TREVISI, H. J. Systemized Orthodontic Treatment Mechanics. Mosby International Ltd. (ISBN 0 72343171 X), 2001.
- \* Nigel W. T. Harradine. Y col. the clinical use of Activa self-ligating brackets, AJO-DO on CD-ROM (Copyright © 1998 AJO-DO), Volume 1996 Mar (319 - 328):
- \* Nigel W. T. Harradine. Y col. the clinical use of Activa self-ligating brackets, AJO-DO on CD-ROM (Copyright © 1998 AJO-DO), Volume 1996 Mar (319 - 328):
- \* Voudouris J. C. .. interactive self-ligation: orthodontic Techniques. 2º Ed. International Standard Book numbers. 2006. 15
- \* Padhraig S. Fleminga; Ama Johal b Self-Ligating Brackets in Orthodontics Angle Orthodontist, Vol 80, No 3, 2010
- \* SmartClip self-ligating appliance concept and biomechanics By Hugo Trevisi Elsevier Mosby; 2007 288 pages, 760 illustrations Am J Orthod Dentofacial Orthop 2008; 133:330-1 0889-5406/ by the American Association of Orthodontists
- \* Ezequiel E. Rodríguez Ortodoncia Contemporanea Diagnostico Y Tratamiento Editorial AMOLCA segunda edición año 2008.
- \* Victoria Aramburu Alegret y col Historia del autoligado Ortodoncia Clínica 2009; 12(4):204-208
- \* Graber, "Ortodoncia Principios y técnicas actuales". Editorial MOSBY cuarta edición año 2006.
- \* Vittorio Cacciafestay col Evaluation of friction of stainless steel and esthetic self-ligating brackets in various bracket-archwire combinations American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics October 2003
- \* Dr. Gustavo Gregoret, docente de la Fundación Gnathos, brackets autoligado - "activos vs. pasivos" ww.reddental.com N.W.T. Harradine, "Journal of Orthodontics", vol. 30 n° 3, 262-273, September 2003.
- \* Simona Tecco y col Friction of Conventional and Self-Ligating Brackets Using a 10 Bracket Model Angle Orthodontist, Vol 75, No 6, 2005
- \* Torque expression of self-ligating brackets American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics May 2008 Michael Chunga; y col Third-Order Torque and Self-Ligating Orthodontic Bracket-Type Effects on Sliding Friction Angle Orthodontist, Vol 79, No 3, 2009
- Autoligado en el año 2000, comparación entre el ligado convencional y los sistemas de autoligado Berger J. Journal of Clinical Orthodontics 2000.
- Rosvall Michael. "Attractiveness, acceptability and value of Orthodontic appliances" American Journal Orthodontics Dentofacial Orthopedics", 276e1 - 276e12, 2009.
- Sayeh Ehsania y col. Frictional Resistance in Self-Ligating Orthodontic Brackets and Conventionally Ligated Brackets Angle Orthodontist, Vol 79, No 3, 2009
- Emily Ong. ay col Efficiency of self-ligating vs conventionally ligated brackets during initial alignment American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics aug 2010

