



# Tolerancia en la ranura de brackets .022" x .025" de tres casas comerciales usados en el Postgrado de Ortodoncia de la UNAM

## *Tolerance in a 0.022" x 0.025" bracket slot from three commercial brands used in the Department of Orthodontics of the National Autonomous University of Mexico*

Rocío del Carmen Kancab Díaz,\* Roberto Ruiz Díaz,§ Gerardo Ruiz Botello,|| Sergio Padilla Olvera<sup>||</sup>

### RESUMEN

El objetivo del estudio fue determinar la calidad en el tamaño de las ranuras .022" x .025" en brackets de tres casas comerciales utilizados en la Clínica de Ortodoncia de la DEPeI de la UNAM (3M Unitek, GAC, ORMCO). **Métodos:** Se conformaron tres muestras de 40 brackets de acero inoxidable de tres casas comerciales diferentes para premolares superiores derechos que fueron medidos en tres dimensiones: profundidad, altura interna y altura externa en un Microscopio Proyector de Perfiles. Los datos fueron analizados estadísticamente con la prueba t de *Student* y ANOVA en las cuales se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ) entre las tres marcas en las tres dimensiones. La prueba t demostró que la casa ORMCO fue la que más se acercó a los estándares, GAC y 3M Unitek obtuvieron diferencias estadísticamente significativas, alejándose por lo tanto de la norma. Todos los brackets resultaron ser más grandes que lo establecido.

**Palabras clave:** Ranura, tolerancia.

**Key words:** Slot, tolerance.

### ABSTRACT

The aim of this study was to determine the quality in the size of .022" x .025" slots in brackets of three commercial brands (3M Unitek, GAC, ORMCO) used in the Orthodontics Clinic at the Department of Postgraduate Studies and Research at the National University of Mexico. **Methods:** The sample was divided into three groups of 40 stainless steel upper right premolar brackets from three different commercial brands which were measured in three dimensions: depth, internal height and external height under a Profile Projector Microscope. Data was statistically analyzed using *Student's t*-test and ANOVA in which statistically significant differences ( $p < 0.05$ ) were obtained between the three commercial brands in all three dimensions. The t-test showed that ORMCO was the closest to standards, GAC and 3M Unitek obtained statistically significant differences, thus separating from standards. All brackets were found to be larger than established.

### INTRODUCCIÓN

La colocación ortodóntica tridimensional del diente ocurre como resultado de la interacción entre los arcos y los brackets preajustados que se encuentran cementados en los dientes dentro de tejidos de soporte sanos. En un ambiente médico que se esfuerza para la excelencia en resultados del tratamiento, es decepcionante encontrar que, en algunos casos, las herramientas de los ortodoncistas pueden ser manufacturados de una manera inexacta. Los efectos, en términos de pérdida anterior de fuerza de torsión, con brackets de ranura con mayor tamaño que lo que debería fueron ilustrados por Siatkowski, quien observó que las incisivos maxilares y mandibulares pueden sufrir la pérdida inesperada de fuerza de torsión de 5-10°, y éste se compara a 1.9 milímetros de retrusión lingual al hacer la retracción para cerrar espacios residuales.<sup>1</sup> Los ortodoncistas entonces deben estar en-

terados de que los sistemas de brackets preajustados y del alambre usados extensamente en práctica clínica pueden no producir el control tridimensional del requerido para producir un resultado aceptable. Esto puede ser particularmente evidente en los casos que requieren la corrección de la inclinación del incisivo, y el clínico debe estar enterado que debe agregar fuerza de torsión adicional al arco utilizado para compensar las

\* Egresada del Departamento de Ortodoncia de la División de Estudios de Postgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la UNAM.

§ Profesor adscrito del Departamento de Ortodoncia de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la UNAM.

|| Investigador instalaciones del Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico de la UNAM.

dimensiones inexactas de la fabricación del bracket, reduciendo claramente la simplicidad y la eficacia en la utilización de un alambre recto en un sistema preajustado y puede animar a un clínico a regresar a la utilización de brackets Edgewise.<sup>2</sup>

Creekmore y cols., obtuvieron datos acerca de la tolerancia en la altura de las ranuras de brackets de la casa comercial Unitek, mostró en sus resultados como variaba el torque entre las diferentes tamaños de los alambres en las dos medidas de ranura: .018" y .022".<sup>3</sup>

Sebanck observó bajo un microscopio las tolerancias de las ranuras de los brackets en un tamaño .018" y en uno .022" así como las características de las superficies de las paredes de las ranuras en ambas medidas. Todas las ranuras resultaron ser más grandes que lo establecido por el fabricante.<sup>4</sup>

La tolerancia en la manufactura puede afectar el ángulo de desviación y por lo tanto el torque, los fabricantes de aparatos ortodónticos generalmente no dan sus tolerancias, así como tampoco nos informan de la tersura de las paredes de las ranuras, de lo cual hay poco estudiado.<sup>5</sup>

En este sentido, Meling desarrolló un método para medir efectivamente el alto de la ranura en un bracket. Obtuvo que la variación en la altura de las ranuras fueron mucho más grandes que lo establecido.<sup>6</sup> Kusy y Whitley, examinaron 24 brackets de ocho fabricantes y encontraron tres ranuras de brackets más pequeños y otros 20 más grandes que las dimensiones indicadas por sus fabricantes. La ranura más grande de 0.018 pulgadas midió el 16% más que lo indicado, y la ranura más grande de 0.022 pulgadas midió el 8% más que lo indicado.<sup>7</sup> Cash y colaboradores, concluyeron que todas las ranuras de los brackets medidos son más grandes que lo dicho por los fabricantes, también encontraron que hubo variación en la geometría de los mismos de una marca a otra. En ortodoncia, la colocación de la máxima prescripción de un alambre en un bracket preajustado produce fuerzas tridimensionales de movimiento dental. Estas fuerzas se dan como resultado de una íntima unión entre el alambre y la ranura del bracket y algún juego entre estos dos componentes puede dar resultado a una alteración de la transmisión incompleta de la prescripción del bracket.<sup>2</sup>

## MATERIAL Y MÉTODOS

La muestra consistió en 120 brackets de acero inoxidable seleccionados al azar: 40 brackets de 3M Unitek, 40 brackets de ORMCO 40 de GAC. Todos los brackets fueron de premolares superiores derechos.

Cada bracket se fijó sobre su lado izquierdo, encima de una superficie plástica (plastilina).

Cada bracket se fijó sobre su lado izquierdo, encima de una superficie plástica (plastilina). Se pusieron bajo la lente del Microscopio Proyector de Perfiles Nikon, Modelo V-16D con número de serie 77507, que se encuentra en las instalaciones del Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico de la UNAM, de tal manera que al observarlo desde arriba se vea claramente definida la ranura, sin interferencias de paredes de la misma. Se medirá con un aumento de 100x.

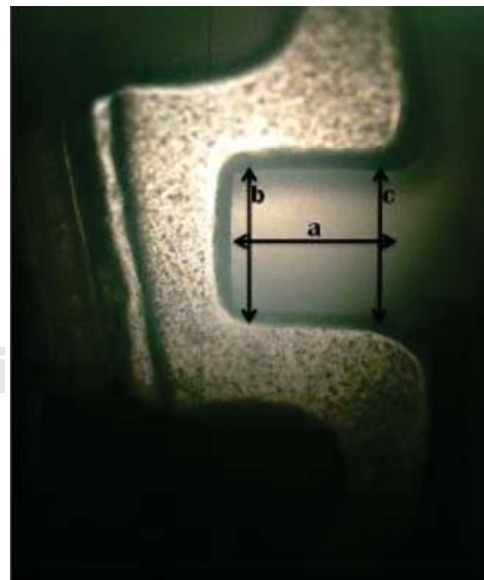
Al colocar el bracket sobre la platina, se proyecta una imagen en la pantalla del proyector dividida por coordenadas X y Y. La imagen se debe llevar a la intersección de las coordenadas por medio de las manijas que tiene el proyector especial para ello.

Se obtuvieron tres medidas por cada ranura: profundidad, altura interna y altura externa (*Figura 1*).

Cada medida se convertirá de milímetros a milésimas de pulgada. Se realizó una medición directa del investigador. Los datos se analizaron con el programa SPSS V13 utilizando las pruebas t de *Student* y ANOVA.

## RESULTADOS

Los resultados demostraron que existen diferencias estadísticamente significativas en términos de profundidad de la ranura de los brackets de las tres casas



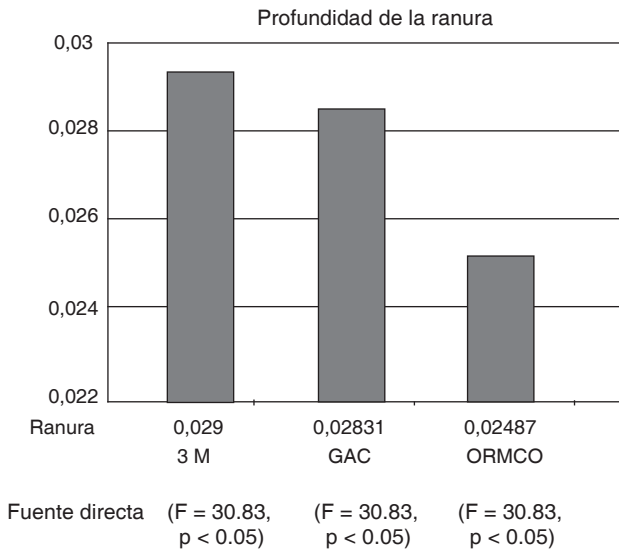
**Figura 1.** Bracket Roth .022" de la casa comercial ORMCO. La figura muestra las tres dimensiones determinadas: **a)** profundidad, **b)** altura interna, **c)** altura externa.

comerciales ( $p < 0.05$ ), se encontró también que existen diferencias estadísticamente significativas en las variables altura interna y externa de de las ranuras de los brackets de las tres casas comerciales ( $p < 0.05$ ). Estos evidencian que las tres casas comerciales son diferentes en las medidas de sus ranuras evaluadas. De igual manera, se aplicó la prueba t de *Student* comparando la medida obtenida respecto a las que la

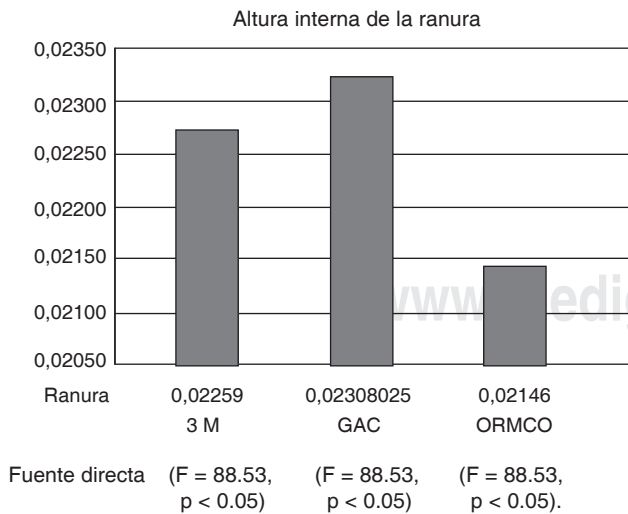
norma (.022" x .025") avala y se determinó que en las tres dimensiones medidas (horizontal, altura interna y externa), las marcas 3M y GAC obtuvieron diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ) a diferencia de ORMCO que no tuvo diferencias estadísticamente significativas: horizontal ( $t = 0.36$ ,  $p > 0.05$ ), altura interna ( $t = 1.29$ ,  $p > 0.05$ ), altura externa ( $t = 0.32$ ,  $p > 0.05$ ), demostrando que la última se acerca más a las medidas especificadas por el fabricante. Los promedios de cada dimensión medida de las tres casas comerciales se encuentran en las *figuras 2, 3 y 4*.

### DISCUSIÓN

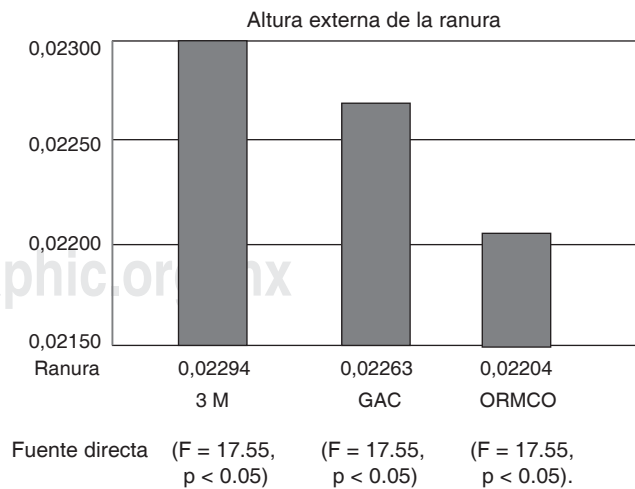
El torque es muy importante durante el tratamiento ortodóntico para optimizar las angulaciones radiculares, así como el eje axial de cada diente quede centrado en el hueso alveolar.<sup>8</sup> Existen pocos estudios que hablen de la calidad en la manufactura y tolerancia de las ranuras de las diferentes casas comerciales, tampoco se habla de cómo los resultados pueden variar según el terminado en cada ranura.<sup>9</sup> El contacto entre el alambre y la ranura del bracket puede ser grande en brackets con ranuras estrechas y bordes filosos, comparado con brackets con ranuras anchas y bordes redondos. También puede variar con la regularidad de la ranura. Siatkowski<sup>1</sup> Creekmore y cols.<sup>3</sup> nos mostraron en sus estudios cómo estas variables pueden modificar el control en el torque de los incisivos al momento de la retracción. Como lo mencionaron los distintos autores antes citados (John Sebanç., Tors-



**Figura 2.** Promedios de la profundidad en la ranura de las tres casas comerciales. La casa ORMCO fue la que más se acercó a la norma establecida.



**Figura 3.** Promedios de la altura interna de las tres casas comerciales. La casa ORMCO fue la que más se acercó a la norma establecida.



**Figura 4.** Promedios de la altura externa de las tres casas comerciales. La casa ORMCO fue la que más se acercó a la norma establecida.

tein R. Melin, Kusy<sup>10</sup> y Whitley, Cash), al igual que en nuestro estudio, todos los brackets que ellos midieron resultaron ser de diferente medida que lo reportado por el fabricante. Esto nos lleva a pensar que el ortodoncista debe de tener en cuenta todos estos factores, que podrían afectar los resultados de sus tratamientos, así como tener los conocimientos suficientes para vencer las dificultades que se irán presentando en el curso del tratamiento.

### CONCLUSIONES

Los resultados del estudio indican que todos los brackets medidos tienen dimensiones mayores que los estándares, solamente una casa comercial (ORMCO), se acercó a lo correcto, tanto GAC como 3M Unitek arrojaron medidas que estaban muy lejos de lo ideal.

### REFERENCIAS

1. Siatkowski R. Loss of anterior torque control due to variations in bracket slot and archwire dimensions. *J Clin Orthod.* 1999; 33: 508-510.
2. Cash AC. An evaluation of slot size in orthodontic brackets—are standards as expected? *Angle Orthod.* 2004; 74 (4): 450-453.
3. Creekmore TD, Kunik RI. Straight wire: the next generation. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1993; 104: 8-20.
4. Sebanc J, Brantley WA., Pincsa J, Conover JP. Variability of effective root torque as a function of edge bevel on orthodontic arch wires. *Am J Orthod.* 1984; 86 (1): 43-51.
5. Torstein RM, Odegaard J, Segner D. On mechanical properties of square and rectangular stainless steel wires tested in torsion. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1997; 111 (3): 310-320.
6. Torstein RM. On bracket slot height: a methodologic study. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1998; 113 (4): 387-393.
7. Siatkowski RE. Loss of anterior torque control due to variations in bracket slot and archwire dimensions. *J Clin Orthod.* 1999; 33 (9): 508-510.
8. Kapur-Wadhwa R. Physical and mechanical properties affecting torque control. *J Clin Orthod.* 2004; 38 (6): 335-340.
9. Sheldon P. Orthodontic slot size: it's time to retool. *Angle Orthodontist.* 2001; 77 (5): 329-330.
10. Kusy R. Orthodontic biomaterials: from the past to the present. *Angle Orthodontist.* 2002; 72 (6): 501-512.

Dirección para correspondencia:  
**Roberto Ruiz**  
 E-mail: drruizd63@yahoo.com.mx