



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Medicina
Especialidad en Ortodoncia

Opción de titulación
Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Diploma de
Especialidad en Ortodoncia

Presenta:
Cintia Karen Magaña Ixta

Dirigido por:
M. en E. Elisa Ascencio Renteria

M. en E. Elisa Ascencio Renteria
Presidente

M.E.E.O. Luis Alberto Anguiano Martínez
Secretario


L.O.E.O. María de Lourdes Arvizu Valencia
Vocal

C.D.E.O. Jesús Edgar Mandujano Pérez
Suplente


C.D.E.O. Omar Amador Resendiz
Suplente




Dra. Ma. Guadalupe Zaldivar Lelo de Larrea
Director de la Facultad




Firma



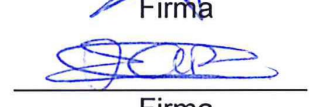
Firma



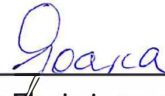
Firma



Firma



Firma



Dra. Ma. Guadalupe Flavia Loarca Piña
Director de Investigación y Posgrado

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue realizar un análisis comparativo del dolor periodontal que presentaron pacientes que se sometieron a tratamiento de ortodoncia, divididos en dos grupos, pacientes con sistema de brackets convencionales y pacientes con brackets autoligado, cada grupo se conformó por 20 pacientes que se atendieron en la Clínica Odontológica Benjamín Moreno Pérez, perteneciente a la Universidad Autónoma de Querétaro. La percepción del dolor fue evaluada a las 3, 12, 24 horas y al día 3 posterior a la cementación de brackets a través de un cuestionario de autollenado haciendo uso de la escala visual análoga del dolor (EVA) y la escala categórica del dolor. En el período de 3 horas para ambos grupos según la escala EVA se presentó el nivel más bajo de intensidad del dolor con una media de 15.6 ± 3.34 en sistema de autoligado y 20.75 ± 3.40 en sistema convencional obteniendo significancia estadística donde $p < 0.0001^*$, en el período de 12 horas en ambos grupos aumentó con una media de 53.7 ± 2.47 en sistema autoligado y 56.45 ± 3.94 en sistema convencional presentando significancia estadística de $p = 0.0118^*$, en el período de 24 horas ambos sistemas alcanzaron su punto máximo del dolor con una media de 56.9 ± 2.86 en sistema de autoligado y 60.45 ± 3.83 en sistema convencional obteniendo diferencia estadísticamente significativas donde $p = 0.0020^*$, por último en el período del día 3 en el sistema de autoligado se obtuvo una media de 38.35 ± 3.43 y 45.7 ± 2.49 en sistema convencional obteniendo de igual manera una diferencia estadísticamente significativas con un valor de $p < 0.0001^*$. No encontramos diferencias significativas según la edad, sin embargo, si obtuvimos diferencia en cuestión de género, en el cuál los hombres presentaron mayor dolor periodontal en el día tres posterior a la colocación de ortodoncia. Por lo tanto, el sistema de ortodoncia de autoligado resultó ser más cómodo para el paciente, presentando menor dolor periodontal en todos los intervalos de tiempo medidos.

(Palabras clave: dolor periodontal, sistema de ortodoncia convencional, sistema de ortodoncia autoligado, EVA, escala categórica).

SUMMARY

The aim of the present study was to perform a comparative analysis of periodontal pain in patients who underwent orthodontic treatment, divided into two groups, patients with conventional orthodontic system and patients with self-ligating orthodontics system, each group was comformed by 20 patients who were attended in the Dental Clinic Benjamín Moreno Pérez, belonging to the Autonomous University of Querétaro. The perception of pain was evaluated 3, 12, 24 hours and on day 3 after the bonding of brackets through a standard self-filling questionnaire making use of the analogous visual pain scale (VAS) and the categorical pain scale. In the 3-hour period for both groups according to the VAS scale, the lowest level of pain intensity was presented with a mean of 15.6 ± 3.34 in the self-ligating system and 20.75 ± 3.40 in the conventional system, obtaining significant differences where $p = <0.0001$ *, in the 12-hour period in both groups with a mean of in media of 53.7 ± 2.47 in self-ligating orthodontics system and in the conventional system of 56.45 ± 3.94 presenting statistical significance of $p = 0.0118$ *, in the 24-hour period both systems reached their peak of pain with a mean of 56.9 ± 2.86 in self-ligating orthodontics system and 60.45 ± 3.83 in the conventional system that obtains statistically significant difference where $p = 0.0020$ *, finally in the period of day 3 in the system of self-ligating an average of 38.35 ± 3.43 was obtained and 45.7 ± 2.49 in the conventional system that provides a statistically significant difference with a value of $p <0.0001$ *. There are no significant differences according to age, however, we obtained a difference in gender, in which men presented greater pain on day three after orthodontic placement. Thus, the self-ligating orthodontic system becomes more comfortable for the patient, presenting less periodontal pain at all time intervals measured.

(Keywords: periodontal pain, conventional orthodontic system, self-ligating orthodontics system, EVA, categorical scale).

AGRADECIMIENTOS

A mis padres por su amor y apoyo incondicional, son mi motor y ejemplo de vida, sin ellos nada de esto hubiera sido posible.

A mis hermanos y mi sobrina Alexa por su amor, apoyo e impulso tanto en lo profesional como en lo personal.

A mis amigos y compañeros del posgrado, con quienes viví y disfruté cada etapa de la especialidad, a quienes llevaré a cada uno en mi corazón.

A cada uno de mis Doctores, por todo su esfuerzo y apoyo, quienes dieron lo mejor para mi formación como especialista.

Al consejo nacional de ciencia y tecnología (CONACyT) quien con su apoyo económico me fue posible mi formación como especialista.

Tabla de contenidos

1. INTRODUCCION	
1.1 Revisión de la literatura.....	6
1.2 Planteamiento del Problema.....	16
2. OBJETIVOS	
2.1 Objetivo general.....	17
2.2 Objetivos específicos.....	17
3. METODOLOGIA	
3.1 Sujeto experimental	18
3.2 Métodos.....	19
3.3 Análisis estadístico.....	21
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
4.1 Resultados	22
4.2 Discusión.....	27
4.3 Conclusión.....	30
5. REFERENCIAS.....	31
6. APENDICE.....	35

1. INTRODUCCIÓN

El movimiento dental ortodóncico es un fenómeno físico en el cual las fuerzas mecánicas aplicadas sobre el diente son traducidas en eventos biológicos que ocurren en las células y la matriz extracelular que las rodea.

Los pacientes que se someten a tratamiento de ortodoncia pueden experimentar niveles significativos de dolor. Como consecuencia de la compresión del ligamento periodontal, se liberan mediadores bioquímicos de la inflamación que favorecen el remodelado óseo, el movimiento dental y a su vez generan molestia en los pacientes (Holmberg et al., 2012).

Durante la realización del movimiento ortodóncico ocurren una serie de respuestas a un estímulo determinado conocido como fuerza. La reacción del organismo variará según la intensidad de la fuerza aplicada, su dirección y duración a lo largo del tiempo, influyendo también variables como la conformación estructural del hueso alveolar, fibras periodontales y morfología dentaria. Los dientes se encuentran rodeados por hueso que se adapta a su superficie radicular y que forma una cavidad denominada alvéolo. Cada diente está fijado al hueso alveolar por una fuerte estructura colágena de sostén: el ligamento periodontal.

En el tratamiento de ortodoncia se busca movilizar los dientes para reubicarlos en una posición determinada. Para que esto ocurra es necesaria la remodelación ósea, durante la cual tienen lugar procesos de aposición y reabsorción de hueso; el hueso que se enfrenta y opone al sentido del movimiento tendrá que reabsorberse selectivamente por la acción de los osteoclastos para permitir el desplazamiento radicular hacia el denominado lado de presión. En el lado opuesto, el hueso deberá seguir al diente tratando de mantener íntegro el espesor periodontal, debiendo producirse un depósito de nuevas capas óseas gracias a la acción de los osteoblastos que forman nuevo hueso en el denominado lado de tensión (Masella y Meister, 2006).

El dolor es una sensación y experiencia displacentera que anuncia un daño actual o potencial (mecanismo de defensa). Es un evento bioquímico, eléctrico, fisiológico y mental (Saquelli et al., 2010).

El dolor ha sido tradicionalmente uno de los efectos secundarios más frecuentes en los tratamientos de ortodoncia y ha sido definido con matices diferentes en función del individuo del que se trate.

El dolor dura por lo general de dos a cuatro días y después desaparece hasta que se vuelve a reactivar el aparato ortodóncico, momento en el cual puede repetirse un ciclo similar, pero para la mayoría de los pacientes el dolor asociado con la activación inicial del aparato es el más intenso. Es frecuente observar que el dolor suele presentar notables variaciones individuales y así sucede en la ortodoncia. Algunos pacientes experimentan molestias escasas o nulas, incluso con fuerzas relativamente intensas, mientras que otros sienten molestias considerables con fuerzas bastante leves. El dolor guarda relación con la aparición de zonas isquémicas en el ligamento periodontal que sufre necrosis aséptica (hialinización). El aumento de la sensibilidad a la presión indica inflamación apical y es probable que también contribuya al dolor la leve pulpitis que suele aparecer al poco tiempo de aplicar las fuerzas ortodóncicas. Parece existir alguna relación entre la magnitud de la fuerza aplicada y la cuantía del dolor: cuanto más intensa es la fuerza, mayor es el dolor, aunque los demás factores sean iguales. Esto coincide con la idea de las zonas isquémicas del ligamento periodontal (probablemente zonas que sufren una necrosis aséptica o hialinización) como causa del dolor, ya que fuerzas de mayor intensidad provocarán mayores zonas de isquemia (Saquelli et al., 2010).

La expresión de los mediadores inflamatorios tras la aplicación de la fuerza ortodóncica es transitoria y esencial para el movimiento ortodóncico por lo que se ha visto que los fármacos antiinflamatorios son capaces de bloquear dicho movimiento (Walker y Buring 2001).

Desde el punto de vista histológico, este fenómeno se explicaría por la mayor compresión de las fibras periodontales con mayor daño tisular y la mayor respuesta dolorosa (Furstman y Bernick, 1972).

La aplicación de fuerza ortodóncica induce una respuesta biológica sobre las células que ha sido descrita como una inflamación aséptica porque está mediada por una variedad de citocinas inflamatorias que no representan una condición patológica (Meikle, 2006).

Si se aplica una fuerza ortodóncica adecuada, el dolor que percibe el paciente es muy escaso o nulo, si bien el dolor suele aparecer al cabo de algunas horas. Un dolor excesivo y mantenido en el tiempo indica el uso de fuerzas demasiado intensas. Los pacientes suelen sentir dolor o malestar cuando están expuestos a las fuerzas ortodóncicas (Brown y Moerenhout, 1991).

Fuerzas ligeras y continuas son deseables para lograr un movimiento fisiológico de los dientes con un efecto mínimo patológico sobre los dientes y sus estructuras circundantes (Goldberg et al., 1983). Las fuerzas poco intensas son la clave para reducir el dolor como medida concomitante del tratamiento ortodóncico (Abellán, 2014).

El dolor ha sido tradicionalmente uno de los efectos secundarios más frecuentes en los tratamientos de ortodoncia y ha sido definido con matices diferentes en función del individuo del que se trate. La experiencia clínica demuestra que la mayoría de los pacientes experimentaban dolor y molestias durante el primer o primeros días del tratamiento. El dolor es una experiencia multidimensional que abarca la evaluación de numerosos dominios, incluidas dimensiones fisiológicas, sensoriales, afectivas, cognoscitivas, del comportamiento y socioculturales (McGuire, 1992).

No solamente hay interés por el manejo del dolor sino también por la forma de medirlo y por establecer qué tipo de escalas pueden ser más eficaces. Los métodos

subjetivos son los más empleados en la evaluación clínica y en investigación. La forma más común de medir el dolor clínico es pedir al paciente que indique la intensidad del mismo. Esta cuantificación se obtiene con la utilización de escalas que reflejan la respuesta del paciente al ser interrogado acerca de la intensidad de su dolor (García et al., 2011).

La descripción subjetiva es probablemente el mejor indicador del dolor, pero hay varios métodos de medición del dolor. Para su elección es importante tener en cuenta factores demográficos (nivel de enseñanza, pertenencia étnica y lengua), estado cognitivo, función sensorial (visión y habilidades psicomotrices) y la preferencia del paciente (Ibáñez y Manzanárez, 2005).

Escala visual analógica (EVA)

Esta escala fue ideada por Scott-Huskinson en 1976. Se compone de un dibujo con una línea continua con los extremos marcados por 2 líneas verticales que indican la experiencia dolorosa. Esta escala se denomina analógica solamente cuando se emplean palabras en sus 2 extremos, tales como “no dolor” y el “máximo dolor imaginable” o “no alivio” y “alivio completo”. Se denomina “gráfica” si se establecen niveles con las palabras de referencia. Al paciente no se le indica que describa su dolor con palabras específicas, sino que es libre de indicarnos, sobre una línea continua, la intensidad de su sensación dolorosa en relación con los extremos de ésta.

Escala visual categórica

Fue introducida en 1948 por Keele. Utiliza un abordaje muy básico para medir el dolor y generalmente es útil para el investigador, por su fácil aplicación (Ibáñez y Manzanárez, 2005).

La evaluación del dolor ortodóncico y su tiempo en curso es muy difícil debido a la naturaleza subjetiva del dolor y a la variabilidad individual en el umbral del dolor y la sensibilidad. Se han llevado a cabo diversos estudios sobre el dolor utilizando cuestionarios y EVA (Price et al., 1983).

Dado que el dolor es una experiencia subjetiva, puede ser influenciado por una serie de factores distintos del magnitud de la fuerza aplicada, como edad, sexo, grado de irregularidad de los dientes y factores psicológicos (Ertan et al., 2004).

El miedo al dolor y las molestias son una preocupación para muchos pacientes con tratamiento de ortodoncia, el dolor se ha reportado como el peor aspecto del tratamiento y la principal razón de la interrupción del tratamiento ortodóncico (Firestone et al., 1999).

El tratamiento ortodóncico se ha constituido en un reto profesional para el especialista y precisa de la preparación e innovación de manera integral en áreas de actualidad y efectividad. Las áreas de relevancia donde el profesional emplea todos sus conocimientos son: la estética, la función, la salud de las estructuras del sistema cráneo cérvico facial y la estabilidad de los resultados en el tiempo. Sin embargo, se manifiesta de manera cotidiana en la práctica ortodóncica situaciones en donde los pacientes relatan haber tenido tratamientos largos, inconclusos y molestos, donde aspectos como alineación y algunos otros, no han sido observados con suficiente cautela, por lo que existen cuestionamientos sobre cuando se deberá dejar como terminado un tratamiento de ortodoncia. (Dommar et al., 2014)

Toda mecánica producida por brackets autoligados o convencionales deben tener en consideración el comportamiento de los tejidos blandos y duros, así como su respuesta a los diferentes tipos de fuerzas (continuas, interrumpidas, e intermitentes) aplicadas en la ortodoncia, además del remodelado óseo, los efectos en el tejido gingival y líquido crevicular, así como el desarrollo de dolor y reabsorciones radiculares (Krishnan y Davidovitch, 2006).

Los brackets de autoligado posibilitan fijar el arco con mayor holgura que con ligaduras y pueden facilitar el deslizamiento, sobre todo en las fases de nivelación, aunque complican la corrección de rotaciones y las fases de acabado, por lo que la mayoría optan por permitir la ligadura convencional (Uribe, 2010).

Los brackets de autoligado se han convertido en parte de la rutina ortodóntica. Estos han requerido investigaciones clínicas y del material para poder sustentar sus numerosas ventajas con sus elevados precios (Aleš et al., 2013).

El clip activo es elaborado bien sea cromo-cobalto o níquel-titanio. Éste puede hacer un movimiento de resorte entre el arco de alambre y la ranura del bracket, algo muy parecido que sucede con los alambres pequeños y los clips completamente activos. Estos clips según los fabricantes se los comercializa como semi-activos o interactivos. Esto quiere decir que solo cuando el alambre llegue a ocupar todo el espacio de la ranura del bracket, se convertirán en activos. Por lo tanto, antes de eso no hay contacto estrecho entre el alambre y la ranura (Bjoern y Baumgaertel, 2015).

Los brackets de autoligado se les han atribuido muchas ventajas sobre los brackets convencionales. Las mayores ventajas propuestas son las de generar una menor fricción entre los arcos y los brackets (Henaó y Kusy, 2004).

El término “fricción” es usado en ortodoncia para referirse a un conjunto de fuerzas que se aplican sobre el diente oponiéndose al movimiento dentario. Del análisis de la fricción del deslizamiento del arco sobre el bracket se puede arrojar la conclusión de que un arco redondo muy grueso de acero pulido en un bracket lo más ancho posible, con ranura pulida y sin holgura, tendría la menor fricción posible (Cervera, 2013).

La importancia del estudio de la fricción nace por la necesidad de utilizar nuevas técnicas como los brackets de autoligado que disminuyen la fricción y ayudan al movimiento dentario, por sobre técnicas usadas en la actualidad como la ligadura convencional. Para lo cual es importante revisar los tipos de ligadura y su influencia sobre la fricción de los brackets con el arco (Drescher, 1989).

La fijación del arco en el bracket modifica las propiedades de fricción en el conjunto; así como la deformación elástica y plástica del arco (Cervera y Simón, 2003).

Los brackets se mueven con movimientos de deslizamiento a lo largo del alambre. En este tipo de mecánicas se utilizan resortes metálicos de acero, níquel/titanio o cadenas elastoméricas para poder mover los dientes o cerrar o abrir espacios (Uribe, 2010).

Los brackets de autoligado posibilitan fijar el arco con mayor holgura que con ligaduras y pueden facilitar el deslizamiento, sobre todo en las fases de nivelación, aunque complican la corrección de rotaciones y las fases de acabado, por lo que la mayoría optan por permitir la ligadura convencional (Cervera y Simón, 2003).

Los brackets con ligadura elastomérica han demostrado tener características similares a las de los brackets de autoligado, más en algunos estudios in vitro queda comprobado que estos, por la presencia del módulo elástico, presentan un índice de fricción mayor haciendo más difícil el desplazamiento del arco en la ranura del bracket (Amaral et al., 2014).

Los brackets con ligadura elastomérica han demostrado tener características similares a las de los brackets de autoligado, más en algunos estudios in vitro queda comprobado que estos, por la presencia del módulo elástico, presentan un índice de fricción mayor haciendo más difícil el desplazamiento del arco en la ranura del bracket (Amaral et al., 2014).

Una de las ventajas por la que los pacientes acudían al especialista en ortodoncia era para obtener resultados efectivos sin el mínimo dolor, y para esto se realizó un meta-análisis donde se comprobó que ambos sistemas de brackets provocan el mismo dolor durante todo el proceso del tratamiento (Aleš et al., 2013).

La fricción estará determinada por el contacto del alambre con el slot del bracket y a la vez con su sistema de ligadura. Estableciendo las diferencias del comportamiento de los fenómenos mecánicos entre los diferentes tipos de brackets, podremos determinar qué tipo de bracket es mejor para el clínico en el manejo ortodóncico (Lazo y Alarcón, 2016).

Las fuerzas friccionales producidas por módulos elastoméricos oscilan de entre 50 a 150 gr (Herrera et al., 2006).

Cabe aclarar que tanto los brackets de autoligado como los de ligadura elastomérica puede ser fabricados de diferentes materiales como: acero inoxidable, zafiro, cerámica o incluso resina, adquiriendo estos, las propiedades físicas y biomecánicas del material expresando así aspectos como la estética, adhesión, precio, durabilidad e higiene (Shin, 2017).

Fuerzas ligeras y continuas son deseables para lograr un movimiento fisiológico de los dientes con un efecto mínimo patológico sobre los dientes y sus estructuras circundantes (Goldberg et al., 1983).

La prevalencia y magnitud del dolor ha sido estudiado por varios grupos de investigadores (Scheurer et al., 1996). El 90% de los pacientes de ortodoncia han experimentado un grado de dolor y malestar en alguna etapa durante el tratamiento (Lew, 1993).

Según Furstman y Bernik (1972), el dolor durante el tratamiento de ortodoncia es una combinación de presión, isquemia, inflamación, y edema.

Burstone (1962), identificó una respuesta inmediata al dolor relacionada con la compresión del ligamento periodontal inmediatamente después de la colocación del arco, y una última respuesta "hiperalgesia", relacionada con los cambios en el flujo sanguíneo y con la presencia de prostaglandinas, sustancia P, y otras sustancias. Davidovitch y Shanfield señalaron que las primeras etapas del tratamiento ortodóncico implican una respuesta inflamatoria que muestra la vasodilatación periodontal y la sensibilidad al dolor (Shanfeld et al., 1986).

La percepción del dolor en diferentes edades es controversial en la literatura (Price et al., 1983). Según Furstman (1972), el dolor tiende a aparecer aproximadamente 2 horas después de la instalación de los aparatos de ortodoncia. Estudios previos han mostrado que los pacientes se acostumbran al dolor dentro de los primeros 3 a 7 días de la instalación de los aparatos de ortodoncia. (Scheurer et al., 1996).

La asociación de dolor con ortodoncia es una causa de rechazo al tratamiento en algunos pacientes, a su vez el uso de analgesia durante el tratamiento está cuestionado por algunos autores ya que interferiría con el movimiento dentario justificándose la utilización de otros recursos en el control y manejo del dolor. (Ohshiro y Caldenhead, 1991).

Cada año, más de 5,75 millones de pacientes buscan tratamiento ortodóncico en Estados Unidos y Canadá, un número que ha crecido un 43,75% en los últimos 10 años, la investigación muestra que el 90% de los pacientes ortodóncicos informaron que su tratamiento era doloroso y el 30% consideró la interrupción prematura del tratamiento debido al dolor que experimentaron (Otasevic et al., 2006).

Lew (1993), informó que alrededor del 30% de los pacientes interrumpen el tratamiento debido al dolor experimentado en las etapas iniciales del tratamiento de ortodoncia.

En estos últimos 15 años, dentro de los diferentes avances que han surgido en la odontología, sobre todo en la especialidad de ortodoncia, destaca la evolución del bracket convencional hacia los brackets auto-ligados, aunque esta “nueva” tecnología tiene registros de creación por el Dr. Stolzenberg hace 80 años, en la actualidad han aparecido diferentes tipos de brackets auto-ligado (1935), los cuales son clasificados como: brackets autoligados activos y pasivos, y cada uno de ellos con diferentes diseños y características.

Los brackets de autoligado surgieron en la década de 1930 (Stolzenberg, 1935). Sin embargo, no ha sido hasta los últimos 20 años que han tenido su gran auge (Harradine, 2003).

Los brackets con ligadura elastomérica han demostrado tener características similares a las de los brackets de autoligado, más en algunos estudios in vitro queda comprobado que estos, por la presencia del módulo elástico, presentan un índice de fricción mayor haciendo más difícil el desplazamiento del arco en la ranura del bracket (Amaral et al., 2014).

Para el año de 1839, las ligaduras de origen natural fueron usadas por investigadores como Baker, Case y Angle que las iban incluyendo en su arsenal para el tratamiento ortodóncico. Con el desarrollo de la petroquímica en el año 1920, se fueron fabricando ligaduras sintéticas, estas estaban compuestas por cadenas de forma lineal, enrolladas y unidas entre sí por enlaces de carácter primario y secundario, las cuales al adquirir una fuerza se desenrollaban y regresaban a su estado original cuando esta fuerza se eliminaba. Pero al existir esta modificación en su estructura al momento de estirarse las cadenas lineales una sobre otra, sufrían una deformación plástica, generando el aumento de la longitud y disminución en la capacidad de transmitir fuerzas al bracket. (Herrera, et al., 2006).

En un estudio realizado por el Dr. Bjoern Ludwig (2015), se demostró que probablemente la causa por la que el mecanismo de cierre de ranura o bloqueo de

los brackets de autoligado se deteriora, es por el juego causado por el estrés excesivamente aumentado y colocado sobre el mecanismo por parte del operador.

Estudios han demostrado que los ortodoncistas tienen una afinidad mayor por los brackets de autoligado por la experiencia clínica y resultados exitosos conseguidos, más también manifiestan que existen otros factores a tomar en cuenta al momento de elegir la aparatología correcta para el paciente (Prettyman et al., 2012).

También se ha comprobado que ninguno de los sistemas de brackets provocan efectos adversos sobre el ligamento periodontal y raíz del diente, como reabsorción radicular, y más bien esto ha sido relacionado con las fuerzas excesivas provocadas por el operador al momento de transmitir las mismas a los tejidos periodontales (Jacobs et al., 2014).

Las variaciones en las respuestas individuales a la colocación de arcos ortodóncicos han llevado a varios grupos de investigadores a buscar factores que podrían ser útiles en la predicción de cuales pacientes experimentarán más dolor. El malestar puede verse influido por una serie de factores, incluyendo la fuerza generada por el arco, la técnica de ligadura, la ulceración de los tejidos blandos o las dificultades con la masticación (Rock y Wilson, 1988).

Un estudio analizó a los especialistas en ortodoncia que habían utilizado los brackets de autoligado y convencionales de entre 5 a 10 años y como resultado se obtuvo que los brackets convencionales eran más utilizados en las etapas finales del tratamiento (64%) y también que los brackets convencionales eran más utilizados en el sentido costo-tratamiento que los brackets de autoligado (68%). Pero como detalle también obtuvieron que los especialistas que empezaban a usar brackets de autoligado después de un tiempo, tenían una cierta preferencia por dicha técnica (Prettymana et al., 2012).

1.2 Planteamiento del problema

Se encuentra ampliamente descrito que posterior a la aplicación de fuerzas ortodóncicas el paciente experimenta un período de dolor periodontal durante la fase inicial de su tratamiento, hasta el momento no se sabe cuál de las técnicas ortodóncicas provoca en el paciente menor dolor periodontal durante la fase inicial

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Determinar cuál de las dos técnicas ortodóncicas en fase I provoca en el paciente menor dolor periodontal mediante la escala analógica visual y la escala visual categórica del dolor.

2.2 Objetivos específicos

- Evaluar el dolor periodontal que provoca en el paciente la técnica de autoligado (CCO In-ovation 0.014” Sentalloy) en fase I mediante las dos escalas del dolor.
- Evaluar el dolor periodontal que provoca en el paciente la técnica de ligado convencional (Roth Synthesis 0.014” NiTi) en fase I mediante las dos escalas del dolor.
- Comparar el dolor periodontal experimentado en el paciente durante la fase I en las 2 diferentes técnicas.

3. METODOLOGÍA

3.1 Sujeto experimental

El diseño del estudio realizado fue prospectivo, transversal, observacional y descriptivo llevándose a cabo en pacientes con tratamiento de ortodoncia activos en fase I atendidos en la Clínica Odontológica Benjamín Moreno Pérez, perteneciente a la Universidad Autónoma de Querétaro, dentro de los criterios de inclusión fueron pacientes de género femenino y masculino de un rango entre 15 y 20 años de edad, con dentición permanente que requieren tratamiento de ortodoncia, con un tipo de apiñamiento dental de leve a moderado, sin enfermedades periodontales, que no usaran aparatos adicionales (por ejemplo, quadhelix, arco transpalatino, head gear) que pueden causar incomodidad, sin problemas médicos o mentales y que aceptaran participar en el estudio. En los criterios de exclusión fueron pacientes con tratamiento de ortodoncia previo, con un tipo de apiñamiento dental severo, con historia médica de neuralgias, migraña, o cualquier condición que requiera una ingesta diaria de analgésico, así como cualquier dolor crónico, dental u orofacial. Los criterios de eliminación consistieron en aquellos pacientes que interrumpieran el tratamiento de ortodoncia.

El estudio se conformó por 40 pacientes que cumplían con los criterios de inclusión, los cuales fueron divididos en dos grupos cada uno de 20 pacientes:

Grupo brackets sistema autoligado: Pacientes que se les cementaron brackets CCO In-ovation Slot 0.022” colocando un arco inicial 0.014” Sentalloy.

Grupo brackets sistema convencional: Pacientes que se les cementaron brackets Roth Synthesis slot 0.022” colocando un arco inicial 0.014” NiTi.

3.2 Métodos

- a) Una vez cementado los brackets de técnica de autoligado y ligado convencional a cada uno de los pacientes que cumplían con los criterios de inclusión, se invitó al tutor y al paciente a participar en la investigación, explicándole la importancia de la evaluación de los síntomas que presenta durante la fase inicial de su tratamiento de ortodoncia, proporcionándoles una carta de consentimiento informado con los detalles del estudio por escrito, solicitando su firma, entregando una copia del mismo.

Consentimiento Informado para Participantes de Investigación

Título del proyecto: "ANÁLISIS COMPARATIVO DEL DOLOR PERIODONTAL EN TRATAMIENTOS DE ORTODONCIA CON TÉCNICA DE AUTOLIGADO Y LIGADO CONVENCIONAL UTILIZANDO LA TÉCNICA PURA EN FASE I"

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La presente investigación es conducida por la L.O. Cintia Karen Magaña Ixta, de la Universidad Autónoma de Querétaro. El objetivo de este estudio es determinar el nivel de dolor que presentan los pacientes durante la fase inicial del tratamiento de ortodoncia con sistema convencional y sistema de autoligado, mediante las mediciones de la escala visual analógica y la escala visual categórica en diferentes periodos de tiempo.

Su participación en este estudio es absolutamente voluntaria. Usted está en plena libertad de negarse a participar o de retirar su participación del mismo en cualquier momento. Su decisión de participar o no en el estudio no implicará ningún tipo de consecuencia o afectará de ninguna manera en su tratamiento de ortodoncia.

Su participación consistirá en:

- Responder las dos encuestas del dolor en diferentes intervalos de tiempo: a las 3 horas, 12 horas, 24 horas y día 3 posterior a la colocación de los brackets.
- Es importante que no ingiera ningún tipo de medicamento o analgésico para evitar o disminuir el dolor que llegue a presentar, debido a que los resultados de las encuestas se verán afectados, obteniendo datos no reales.
- Deberá llenar las dos encuestas del dolor en tiempo y forma como se la ha explicado.

Se me ha leído esta Carta de consentimiento, me han explicado el estudio de investigación incluyendo el objetivo, los posibles riesgos y beneficios, y otros aspectos sobre mi participación en el estudio. He podido hacer preguntas relacionadas a mi participación en el estudio, y me han respondido satisfactoriamente mis dudas.

Si usted entiende la información que le hemos dado en este formato, está de acuerdo en participar en este estudio, de manera total, así mismo se compromete a seguir las indicaciones del médico y también está de acuerdo en permitir que su información de salud sea usada como se describió antes, entonces le pedimos que indique su consentimiento para participar en este estudio.

.....

Nombre y firma del ParticipanteFecha

Fig. 1 Consentimiento informado para pacientes participantes en estudio

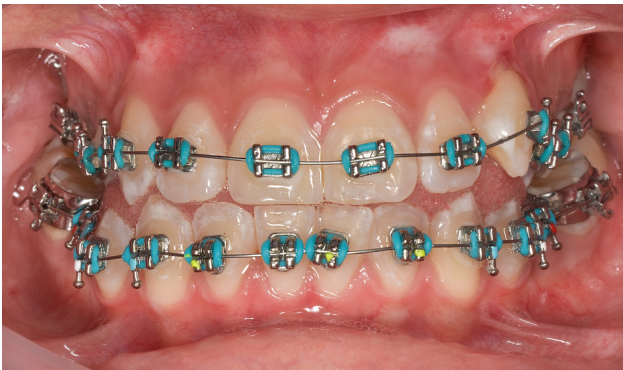


Fig. 2 Cementación de brackets convencionales Roth Synthesis slot 0.022" con arco inicial 0.014" NiTi

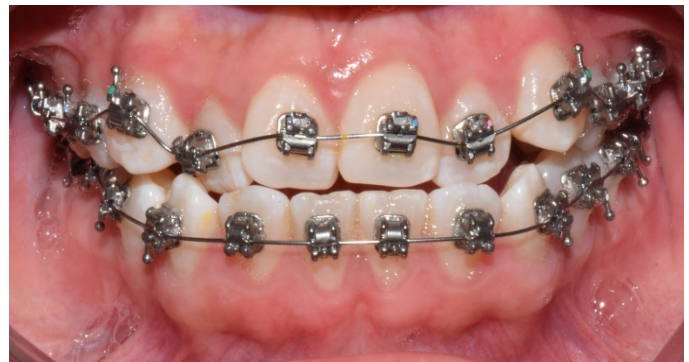


Fig. 3 Cementación de brackets autoligado CCO In-ovation Slot 0.022" con arco inicial 0.014" Sentalloy

- b) Se le dieron instrucciones al paciente para realizar el llenado de la ficha con las dos escalas del dolor, la escala visual analógica y la escala visual categórica a las 3 horas, 12 horas, 24 horas y día 3 posterior a la colocación de brackets.
- c) Se midió con una regla milimetrada los resultados de la escala visual analógica.
- d) Una vez obtenidos los datos de ambas escalas, se colocó la información en una base de datos de excel para poder realizar el análisis estadístico. Los resultados se presentaron en tablas.

Universidad Autónoma de Querétaro
Posgrado en Ortodoncia

"ANÁLISIS COMPARATIVO DEL DOLOR PERIODONTAL EN TRATAMIENTOS DE ORTODONCIA CON TÉCNICA DE AUTOLIGADO Y LIGADO CONVENCIONAL UTILIZANDO LA TÉCNICA PURA EN FASE I"

Nombre del paciente: _____ Fecha: ____/____/____
 Edad: _____ Género: Masculino / Femenino
 Técnica de ortodoncia utilizada: _____ Tipo de apiñamiento dental: _____

Escala Visual Analógica (EVA): consta de una línea de 10 cm a lo largo de la cual el paciente marca el punto que corresponde a la intensidad de dolor que presenta. Estos valores se marcarán a las 3 horas, 12 horas, 24 horas y al día 3 posterior a la colocación de brackets.

No dolor Máximo dolor imaginable

3 horas:

12 horas:

24 horas:

Día 3:

Escala Visual Categórica: elección de la palabra que refleja la intensidad del dolor.

Ausencia de dolor **Dolor leve** Dolor moderado Dolor severo

3 horas: _____

12 horas: _____

24 horas: _____

Día 3: _____

Fig. 4 Cuestionario de autollenado con escalas del dolor EVA y escala visual categórica.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Autoligado				Eva				Categórica			
2	Paciente	Fem	Masc	Edad	3er hra	12 hrs	24 hrs	3er día	3er hra	12 hrs	24 hrs	3er día
3	1	Si	No	18	10	50	55	35	ausencia	leve	leve	moderado
4	2	Si	No	17	14	54	52	38	leve	moderado	moderado	leve
5	3	Si	No	15	10	55	59	36	leve	moderado	moderado	leve
6	4	Si	No	20	15	52	58	36	ausencia	moderado	moderado	moderado
7	5	Si	No	20	15	55	59	35	ausencia	moderado	moderado	leve
8	6	Si	No	19	10	52	55	35	ausencia	leve	moderado	leve
9	7	Si	No	20	17	54	58	36	leve	leve	moderado	moderado
10	8	Si	No	20	18	55	55	38	ausencia	leve	leve	leve
11	9	Si	No	19	15	52	55	36	ausencia	leve	moderado	leve
12	10	Si	No	18	18	55	63	32	ausencia	leve	leve	leve
13	11	Si	No	17	18	58	55	35	leve	leve	moderado	leve
14	12	No	Si	16	15	58	57	41	leve	leve	moderado	leve
15	13	No	Si	15	16	50	52	40	ausencia	moderado	moderado	moderado
16	14	No	Si	15	15	58	55	42	ausencia	leve	moderado	moderado
17	15	No	Si	18	15	52	58	44	leve	leve	moderado	leve
18	16	No	Si	19	18	51	59	43	ausencia	leve	moderado	moderado
19	17	No	Si	19	12	55	62	43	leve	leve	leve	leve
20	18	No	Si	19	18	52	58	42	leve	leve	severo	leve
21	19	No	Si	19	21	54	55	40	leve	leve	severo	moderado
22	20	No	Si	20	22	52	58	40	leve	leve	severo	leve
23				Promedio	18.15	15.6	53.7	56.9		38.35		
24				De	1.755442664	3.3466401	2.47301223	2.8635642		3.437793		
25				Rango	20-15	22-oct	58-50	63-52		44-32		

	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
1	Convencional				EVA				Categórica			
2		Fem	Masc	Edad	3er hra	12 hrs	24 hrs	3er día	3er hora	12 hrs	24 hrs	3er día
3		Si	No	16	22	55	60	42	leve	leve	moderado	leve
4		Si	No	15	20	52	58	44	leve	moderado	leve	leve
5		Si	No	17	22	55	59	46	ausencia	leve	leve	moderado
6		Si	No	16	18	59	58	43	ausencia	leve	moderado	moderado
7		Si	No	18	18	54	65	46	leve	moderado	moderado	moderado
8		Si	No	19	15	54	52	48	leve	leve	severo	moderado
9		Si	No	20	21	58	55	44	leve	leve	moderado	moderado
10		Si	No	16	20	59	63	46	leve	moderado	severo	moderado
11		No	Si	16	16	50	62	47	ausencia	leve	moderado	moderado
12		No	Si	20	18	55	62	49	ausencia	leve	moderado	leve
13		No	Si	16	25	56	55	41	leve	leve	moderado	leve
14		No	Si	18	26	52	62	48	leve	leve	severo	moderado
15		No	Si	16	27	58	62	48	leve	leve	moderado	moderado
16		No	Si	15	16	61	59	49	leve	leve	severo	moderado
17		No	Si	17	21	62	62	41	leve	moderado	moderado	moderado
18		No	Si	16	20	66	60	46	leve	moderado	moderado	moderado
19		No	Si	16	21	58	67	48	leve	leve	severo	moderado
20		No	Si	16	26	59	64	47	leve	moderado	moderado	leve
21		No	Si	16	21	52	66	46	leve	moderado	moderado	moderado
22		No	Si	20	22	54	58	45	leve	leve	moderado	moderado
23				Promedio	16.95	20.75	56.45	60.45		45.7		
24				De	1.6375527	3.4008513	3.9400107	3.8316549		2.4942038		
25				Rango	20-15	27-15	66-50	67-52		49-41		

Fig. 5 Recolección de datos de ambos grupos en una base de Excel.

3.3 Análisis estadístico

Al realizarse el análisis descriptivo se obtuvo la media, desviación estándar y rango. Para determinar la distribución de las variables se utilizó la prueba Kolmogorov-Smirnov y para determinar la existencia de diferencias estadísticamente significativas se utilizó la prueba de t de Student para las variables cuantitativas y el test de Chi-cuadrada para las variables cualitativas.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

En la tabla 1, se muestran las características clínicas de los pacientes incluidos en el estudio como la edad y el género, divididos en dos grupos, los pacientes con sistema de brackets autoligado y los pacientes con sistema de brackets convencional, referente a la edad se encontró una diferencia estadísticamente significativa con un valor de p de 0.0313*, mientras que en relación al género, debido a que la distribución por género en ambos grupos fueron similares, no existieron diferencias estadísticamente significativas, lo que hace la comparación entre grupos viable.

Tabla 1. Características clínicas de los sujetos de estudio

Grupo	Sistema de autoligado (n=20)	Sistema convencional (n=20)	Valor de p
	<i>X ± D.E. (Rango)</i>		
Edad	18.15 ± 1.75 (20-15)	16.95 ± 1.63 (20-15)	0.0313*
	<i>Frecuencia (%)</i>		
Femeninos	11 (55)	8 (40)	0.5273
Masculinos	9 (45)	12 (60)	

En la tabla 2, se muestra el tipo de apiñamiento dental que presentaron los pacientes incluidos en el estudio, divididos en dos grupos, con tipo de apiñamiento dental leve, y apiñamiento dental moderado. Se observa que en ambos grupos existieron porcentajes similares entre las dos variables por lo que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar las variables.

Tabla 2. Por tipo de apiñamiento dental

Grupo	Leve (n=22)	Moderado (n=18)	Valor de p
<i>Frecuencia (%)</i>			
Sistema de autoligado	10 (45.45)	10 (55.55)	0.7512
Sistema convencional	12(54.54)	8 (44.44)	

En la tabla 3, se muestra la media de la intensidad del dolor periodontal que presentaron los pacientes con sistema de autoligado y ligado convencional mediante la escala del dolor EVA en diversos períodos.

En el período de 3 horas para ambos grupos se presentó el nivel más bajo de intensidad del dolor con una media de 15.6 ± 3.34 en sistema de autoligado y 20.75 ± 3.40 en sistema convencional obteniendo significancia estadística donde $p < 0.0001^*$, en el período de 12 horas en el sistema de autoligado media de 53.7 ± 2.47 y sistema convencional de 56.45 ± 3.94 presentando significancia estadística de $p = 0.0118^*$, en el período de 24 horas ambos sistemas alcanzaron su punto máximo del dolor con una media de 56.9 ± 2.86 en sistema de autoligado y 60.45 ± 3.83 en sistema convencional obteniendo diferencia estadísticamente significativas donde $p = 0.0020^*$, por último en el período del día 3 en el sistema de autoligado se obtuvo una media de 38.35 ± 3.43 y 45.7 ± 2.49 en sistema convencional obteniendo de igual manera una diferencia estadísticamente significativas con un valor de $p < 0.0001^*$.

Tabla 3. Intensidad del dolor periodontal mediante la escala del dolor EVA en los diferentes períodos

Grupo	Sistema de autoligado (n=20)	Sistema convencional (n=20)	Valor de p
	<i>X ± D.E. (Rango)</i>		
3 horas	15.6 ± 3.34 (22-10)	20.75 ± 3.40 (27-15)	<0.0001*
12 horas	53.7 ± 2.47 (58-50)	56.45 ± 3.94 (66-50)	0.0118*
24 horas	56.9 ± 2.86 (63.52)	60.45 ± 3.83 (67-52)	0.0020*
Día 3	38.35 ± 3.43 (44-32)	45.7 ± 2.49 (49-41)	<0.0001*

X: medida de población, D.E.: desviación Estándar. Prueba *t* de student.

La tabla 4, muestra el porcentaje del dolor que presentaron los sujetos de sistema de autoligado mediante la escala categórica del dolor, a las 3 horas se obtuvo un 50% de ausencia de dolor y 50% en dolor leve, a las 12 horas un 75% de dolor leve y 25% dolor moderado, a las 24 horas 25% dolor leve, 65% dolor moderado y 10% dolor severo, y en el día 3 un 65% dolor leve y 35% dolor moderado. Obteniendo significancia estadística en el dolor leve con un valor de $p=0.0001$.

Tabla 4. Intensidad del dolor periodontal mediante la escala categórica del dolor en los diferentes períodos

Grupo	Sistema de autoligado (n=20)				Valor de p
	<i>Frecuencia (%)</i>				
	3 horas	12 horas	24 horas	Día 3	
Ausencia de dolor	10(50)	0(0)	0(0)	0(0)	
Dolor leve	10(50)	15(75)	5(25)	13(65)	0.0001
Dolor moderado	0(0)	5(25)	13(65)	7(35)	
Dolor severo	0(0)	0(0)	2(10)	0(0)	

Prueba Chi²

La tabla 5, muestra el porcentaje del dolor que presentaron los sujetos de sistema convencional mediante la escala categórica del dolor, a las 3 horas se obtuvo un 20% de ausencia de dolor y 80% en dolor leve, a las 12 horas un 65% de dolor leve y 35% dolor moderado, a las 24 horas 10% dolor leve, 65% dolor moderado y 25% dolor severo, y en el día 3 un 25% dolor leve y 75% dolor moderado. Obteniendo significancia estadística en el dolor leve con un valor de $p=0.0001$.

Tabla 5. Intensidad del dolor periodontal mediante la escala categórica del dolor en los diferentes períodos

Grupo	Sistema convencional (n=20)				Valor de p
	<i>Frecuencia (%)</i>				
	3 horas	12 horas	24 horas	Día 3	
Ausencia de dolor	4(20)	0(0)	0(0)	0(0)	
Dolor leve	16(80)	13(65)	2(10)	5(25)	0.0001
Dolor moderado	0(0)	7(35)	13(65)	15(75)	
Dolor severo	0(0)	0(0)	5(25)	0(0)	

Prueba Chi²

La tabla 6, muestra los valores comparativos en promedio del dolor periodontal que presentaron los pacientes femeninos y masculinos en los diversos períodos, mediante la escala del dolor EVA.

Se observa que en ambos grupos existieron promedios similares entre las dos variables por lo que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar las variables. Sin embargo, al comparar en el sistema de autoligado entre mujeres y hombres en el día 3, se obtuvo una diferencia estadísticamente significativa con un valor de $p < 0.0001$, en el cuál las mujeres presentaron un menor indicador de dolor periodontal.

Tabla 6. Comparativa del dolor periodontal en función del sexo mediante la escala del dolor EVA en los diferentes períodos

Grupo	Mujeres (n=11)	Hombres (n=9)	Valor de p	
	X ± D.E. (Rango)			
	3 horas	14.54 ± 3.23 (18-10)	16.88 ± 3.17 (22-15)	0.1218
Sistema autoligado	12 horas	53.81 ± 2.18 (58-50)	53.55 ± 2.92 (58-50)	0.8201
	24 horas	56.72 ± 3.0 (63-52)	57.11 ± 2.84 (62-52)	0.7744
	Día 3	35.63 ± 1.62 (38-32)	41.66 ± 1.5 (44-41)	< 0.0001
Grupo	Mujeres (n=8)	Hombres (n=12)	Valor de p	
	X ± D.E. (Rango)			
	3 horas	19.5 ± 2.39 (22-15)	21.58 ± 3.8 (27-16)	0.1866
Sistema Convencional	12 horas	55.75 ± 2.60 (59-52)	56.91 ± 4.67 (66-50)	0.5312
	24 horas	58.75 ± 4.13 (63-52)	61.58 ± 3.31 (67-55)	0.1066
	Día 3	44.87 ± 1.95 (48-42)	46.25 ± 2.73 (49-41)	0.2369

X: medida de población, D.E.: desviación Estándar. Prueba *t* de student.

4.2 Discusión

Este estudio consistió en 40 pacientes que después de la colocación de brackets, fueron solicitados para completar una serie de cuestionarios. La cooperación de los pacientes fue extremadamente buena, y los datos pueden considerarse representativos durante todo el tiempo de observación. El sistema de medición del dolor por la escala visual analógica (EVA) y la escala visual categórica se encontraron que eran muy apropiados, como han informado otros autores, (Jones et al., 1992), evaluaron a 43 pacientes donde midió la prevalencia e intensidad del dolor relacionado en la etapa inicial del tratamiento de ortodoncia.

Se encuentra ampliamente descrito que posterior a la aplicación de fuerzas ortodóncicas se produce un período de discomfort o dolor inicial que dura de 2 a 4 días (Ngan, 1996). Desde el punto de vista histológico, este fenómeno se explicaría por la mayor compresión de las fibras periodontales con mayor daño tisular y la mayor respuesta dolorosa (Furstman, 1972).

Al examinar diferentes estudios en los cuales el objetivo fue tratar el dolor causado por la ortodoncia, observamos que la selección de población varía de unos a otros.

La pregunta sobre si la edad influye o no en el dolor percibido durante la terapia de ortodoncia permanece abierta. Aquí también, una comparación crítica de los diversos estudios es imposible debido a las diferencias en el diseño experimental. La percepción del dolor en diferentes edades es controversial en la literatura (Brown et al., 1991), nuestro estudio se limitó a adolescentes y adultos jóvenes con un promedio de edad de 18 años donde ha demostrado ser altamente efectivo.

La principal limitación de este estudio tiene que ver con la dificultad en la medición del dolor, dada su naturaleza subjetiva y la variabilidad individual en el umbral y sensibilidad de éste. Se decidió usar la escala visual análoga porque ha demostrado ser un método confiable en la medición del dolor y porque la mayoría de los estudios

que han asociado dolor con aparatología ortodóntica han sido conducidos usando el método EVA. (Price et al., 1983).

El dolor es subjetivo por lo cual la manera en la que puede ser cuantificado no es sencilla ya que cada persona lo puede percibir de diferente manera y de igual manera cada individuo tiene su propio umbral del dolor. Los pacientes en tratamiento de ortodoncia presentan molestias o dolor posterior a la realización del ajuste de sus aparatos. Dichos síntomas pueden ser la causa de falta de cooperación del paciente, por lo tanto puede alargar su tratamiento (Jones y Ruiz, 2009).

El dolor comenzó rápidamente después de la colocación de aparatos. (Kvam et al., 1987) informaron que el 95% de todos los pacientes experimentaron dolor por los aparatos de ortodoncia, lo que está de acuerdo con nuestros hallazgos ya que el 80% de todos los pacientes con sistema de autoligado convencional presentaron un dolor leve en las 3 horas posteriores a la colocación de los brackets, sin embargo en el sistema de autoligado, sólo el 50% de los pacientes presentaron un dolor leve, y el otro 50% no refirieron ninguna molestia.

Según Furstman (1972), el dolor tiende a aparecer aproximadamente 2 horas después de la instalación de aparatos de ortodoncia. Por otro lado, Ngan (1996), determinó que la percepción del dolor fue más pronunciada en los primeros 3 días después de la instalación de los aparatos de ortodoncia, alcanzando su intensidad máxima entre las 24 y 48 horas después de la inserción de separadores molares. Estudios previos han mostrado que los pacientes se acostumbran al dolor dentro de los primeros 3 días de la instalación de los aparatos de ortodoncia.

Harazaki e Isshiki (1997), analizaron el curso temporal de la intensidad del dolor mediante un cuestionario dado a los pacientes que se les colocó aparatología fija con un arco inicial. Observaron ese dolor comenzó alrededor de 3 horas después

de la colocación de los aparatos, alcanzando un máximo de alrededor de 24 horas, que posteriormente iba disminuyendo.

Todos estos acontecimientos concuerdan con nuestros resultados, que mostraron que la intensidad del dolor alcanzó su punto máximo a las 24 horas después de la colocación de ortodoncia.

Sin embargo, los estudios de Jones y Chan (1992), difieren de nuestros resultados, ya que muestran que la máxima puntuación del dolor se produce la misma mañana en la que se inserta el arco en la boca del paciente. En otros estudios como el de Jones 1984, el pico del dolor se encontró por la tarde y por la noche del mismo día de la inserción de los arcos.

Después del pico a las 24 horas, la curva de intensidad del dolor mostró una disminución constante, presentando al tercer día únicamente de dolor leve a moderado, sin ninguna manifestación de dolor severo.

Sin embargo, otros autores constatan que el dolor producido por la colocación de los arcos tiene una duración de aproximadamente 5 días (Jones, 1984).

Bergius et al. (2000), en una extensa revisión bibliográfica sobre el dolor concluyó que las mujeres eran más frágiles y sensibles al dolor, mientras los hombres toleran mejor el mismo. Según Erdinç y Dinçer (2004), las mujeres percibían más dolor que los hombres. Otros autores no han reportado diferencias en la percepción del dolor de los aparatos de ortodoncia entre hombres y mujeres (Jones et al, 1989). Lo que se asemeja a nuestro estudio, ya que la intensidad del dolor mostró un patrón parecido entre hombres y mujeres en los diferentes intervalos medidos, siendo únicamente estadísticamente significativo en el sistema de autoligado en el cual las mujeres presentaron menor dolor al día 3 posterior de la colocación de brackets.

4.2 Conclusión

Conforme a los resultados obtenidos en este estudio podemos concluir que el sistema de autoligado presenta menor dolor periodontal para el paciente, ofreciendo un tratamiento con menores molestias e incomodidades, obteniendo así una mejor aceptación del paciente al tratamiento.

Este estudio confirma informes anteriores que la intensidad del dolor alcanza su punto máximo en las 24 horas posteriores a la colocación de los brackets y disminuye a niveles menores al tercer día.

No encontramos diferencias significativas según la edad, ni por el tipo de apiñamiento dental que presentaron los pacientes, sin embargo, si obtuvimos diferencia en cuestión de género, en el cuál los hombres presentaron mayor dolor periodontal en el sistema de autoligado en el día tres posterior a la colocación de ortodoncia, presentando en los restantes períodos de medición de 3 horas, 12 horas y 24 horas con un patrón de dolor percibido muy similar entre hombres y mujeres.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

- Abellan R. M. 2014. Efecto de la radiación láser de baja energía en la velocidad del movimiento dentario, en el dolor y en los niveles de rankl y opg en pacientes con tratamiento ortodóncico. Universidad Complutense de Madrid.
- Aleš Č. M. S, Petra D., Michael B. 2013. Systematic review on self-ligating vs. conventional brackets: initial pain, number of visits, treatment time. *Journal of Orofacial Orthopedics Fortschritte der Kieferorthopädie*. 2013.
- Amaral M., P. S., Matheus M. P., y Dauro D. O. 2014. Evaluation in vitro of frictional resistance of self-ligating esthetic and conventional brackets. *Int. j. odontostomatol.* 8 (2). Chile: 261–66.
- Bergius M, Berggren U, Kiliaridis S. 2002. Experience of pain during an orthodontic procedure. *Eur J Oral Sci.* 110: 92–98.
- Bjoern DB, y Baumgaertel S. Brackets de Autoligado en Ortodoncia, conceptos y técnicas modernas. 1 Ed ed. Amolca, editor. Alemania 2015.
- Brown D., y Roger G. M., 1991. The pain experience and psychological adjustment to orthodontic treatment of preadolescents, adolescents, and adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 100 (4). 349–56.
- Burstone, C. J. 1962. The biomechanics of tooth movement. *Vistas in Orthodontics*. Lea & Febiger, 197–213.
- Cervera, S., y Simón M. P., 2003. Fricción en arco recto. biomecánica básica. *Rev Esp Ortod* 33: 65–72.
- Dommar, 2014. Criterios de finalización de tratamientos en ortodoncia. *Odous Científica*.;15(1).
- Drescher D, Bourauel C, Schumacher HA. Frictional forces between bracket and arch wire. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1989; 96(5): 397-404.
- Erdinç A, Dinçer B. 2004. Perception of pain during orthodontic treatment with fixed appliances. *Eur J Orthod.* 26:79-85.
- Ertan E., Aslıhan M, and Banu D. 2004. Perception of pain during orthodontic treatment with fixed appliances. *Eur J Orthod* 26 (1). 79–85.
- Firestone, A., Philipp A. S., and Walter B., 1999. Patients' anticipation of pain and pain-related side effects, and their perception of pain as a result of orthodontic treatment with fixed appliances. *Eur J Orthod* 21 (4). 387–96.

- Furstman L., and Bernick., 1972. Clinical considerations of the periodontium. Am J Orthod 61 (2). 138–55.
- García L. J, Domingo V. F, Montes PA, Dürsteler C, Puig Riera de Conías MM. 2011 Comparison of two methods of clinical data collection, one using the PAINOUT questionnaire (a European database for the management of postoperative pain). Rev Esp Anestesiología Reanim. May;58(5):273–8.
- Goldberg A. J., Morton J., y Burstone C.J., 1983. The flexure modulus of elasticity of orthodontic wires. Dental Res J 62 (7). Los Angeles, CA: 856–58.
- Harradine, N W T. 2003. Self-ligating brackets: where are we now? J Orthod 30 (3). Taylor & Francis: 262–73.
- Henao S. P., y Kusy P. 2004. Evaluation of the frictional resistance of conventional and self-ligating bracket designs using standardized archwires and dental typodonts. Angle Orthod 74 (2): 202–11.
- Herrera M. L., Katagiri M., y Álvarez C., 2006. Estudio in-vitro del deterioro de las propiedades elásticas de las cadenas elastoméricas. Revista Odontológica Mexicana 10 (2): 79–82.
- Holmberg P., Fabres R., Zaror C., y Sandoval P.. 2012. Uso de paracetamol en el control del dolor en ortodoncia. Int. j. odontostomatol. 6 (1). Chile: 39–44.
- Ibáñez R., y Manzanárez A. 2005. Escalas de Valoración del dolor. Centro de Salud Villa de Vallecas. Madrid. España.
- Collin J., Gebhardt P., Jacobs V., Hechtner Marlene., Dan Meila, y Wehrbein H., 2014. Root resorption, treatment time and extraction rate during orthodontic treatment with self-ligating and conventional brackets. Head & Face Medicine 10 (1). 2.
- Krishnan V., y Davidovitch Z., 2006. Cellular, molecular, and tissue-level reactions to orthodontic force. Am J Orthod Dentofacial Orthop 129 (4). 469-e1.
- Lazo F., y Alarcón R.. 2016. Brackets autoligados vs convencionales: una revisión basada en 15 años de evidencia. Evidencias En Odontología Clínica 1 (1): 47.
- Lew K., 1993. Attitudes and perceptions of adults towards orthodontic treatment in an asian community. Community Dent Oral Epidemiol.
- Masella R., y Ping-Lin C., 2008. Thinking beyond the wire: emerging biologic relationships in orthodontics and periodontology. In Seminars in Orthodontics, 14:290–304.

- Masella R S., y Meister M., 2006. Current concepts in the biology of orthodontic tooth movement. *American journal of orthodontics and dentofacial Orthopedics* 129 (4). 458–68.
- Meikle, M C. 2006. The tissue, cellular, and molecular regulation of orthodontic tooth movement: 100 years after Carl Sandstedt. *The European Journal of Orthodontics* 28 (3). 221–40.
- Ohshiro T., y Glen C., 1991. Development of low reactive-level laser therapy and its present status. *J Clin Laser Med Surg* 9 (4): 267–75.
- Otasevic M., Farhad B., Daljit S., and Lee R., 2006. Prospective randomized clinical trial comparing the effects of a masticatory bite wafer and avoidance of hard food on pain associated with initial orthodontic tooth movement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 130 (1). 6-e9.
- Prettyman, Chase, Al M Best, Steven J Lindauer, and Eser Tufekci. 2012. Self-Ligating vs Conventional Brackets as Perceived by Orthodontists. *Angle Orthod* 82 (6): 1060–66.
- Price D., Patricia A McGrath, Amir Rafii, y Barbara Buckingham. 1983. The Validation of Visual Analogue Scales as Ratio Scale Measures for Chronic and Experimental Pain. *Br J Orthod* 10 (1). 45–56.
- Rock W. P., y Wilson J., 1988. Forces exerted by orthodontic aligning archwires. *Br J Orthod* 15 (4). 255–59.
- Saquelli A., Orellana A., y Garzón R., 2010. Alternativas de tratamiento para Disminuir el dolor de origen ortodóntico. *Revista latinoamericana de ortodoncia y odontopediatria“ Ortodoncia.*
- Scheurer P. A., Allen R Firestone, and Walter B Bürgin. 1996. Perception of Pain as a Result of Orthodontic Treatment with Fixed Appliances. *Eur J Orthod* 18 (1). 349–57.
- Shanfeld J., Jones J., Larry L., y Davidovitch Z., 1986. Biochemical aspects of orthodontic tooth movement i. cyclic nucleotide and prostaglandin concentrations in tissues surrounding orthodontically treated teeth in vivo. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 90 (2). 139–48.
- Shin K., 2017. Self-ligating brackets may not have clinical advantages over conventional brackets for the periodontal health of adolescent orthodontic patients. *J Evid Based Dent Pract* 17 (2). 102–4.
- Stolzenberg J., 1935. The russell attachment and its improved advantages. *International J Orthod and dentistry for children* 21 (9). 837–40.

Unruh AM. 1996. Gender variations in clinical pain experience. *Pain*. 65: 123-167.

Uribe, G. 2010. *Ortodoncia. teoría y clínica*. Colombia: Corporación Para Investigaciones Biológicas.

Walker J. B., y Shauna M., 2001. NSAid impairment of orthodontic tooth movement. *Annals of Pharmacotherapy* 35 (1). 113–15.