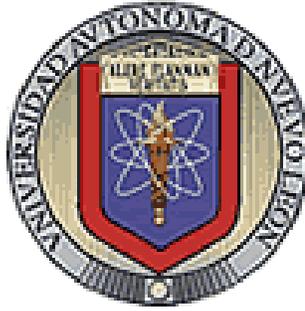


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE ODONTOLOGIA



**CAMBIOS EN LA POSICION DEL CONDILO CON USO DE ELASTICOS  
INTERMAXILARES**

POR

ALEJANDRA CAROLINA DEVEZE JIMENEZ

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER

EL GRADO DE

MAESTRIA EN ORTODONCIA

MONTERREY NUEVO LEON

JUNIO 2017

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

División de estudios de posgrado

**Los miembros del jurado aceptamos la investigación y aprobamos el documento que avala a la misma, que como opción a obtener el grado de Maestría en Ciencias Odontológicas con especialidad en Ortodoncia presenta**

C.D. Alejandra Carolina Deveze Jiménez

**Honorables Miembros del Jurado:**

**PRESIDENTE**

---

CD. PHD Especialista en Ortodoncia Roberto Carrillo González

**SECRETARIO**

---

CD. Posgrado de Ortodoncia. MC. PHD. Juana Nelly Leal Camarillo

**VOCAL**

---

CD. M.C. Jorge Luis Alvarado Cavazos

Los miembros del comité de tesis aprobamos la investigación titulad:  
“CAMBIOS EN LA POSICIÓN DEL CONDILO CON EL USO DE ELÁSTICOS  
INTERMAXILARES”

DIRECTOR DE TESIS

---

C.D. Posgrado de Ortodoncia. MC. PHD. Juana Nelly Leal Camarillo

CODIRECTOR

---

CD. PHD Especialista en Ortodoncia Roberto Carrillo González

ASESOR CIENTIFÍCO

---

CD. PHD. Posgraduada en ortodoncia M.C. Hilda H. H. Torre Martínez

ASESOR ESTADÍSTICO

---

L.A. MSP. DES. Gustavo Martínez González

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis a mi madre, quien ha sido mi inspiración desde pequeña al verla trabajar con esa dedicación y amor hacia sus pacientes, a ti mamá que eres el pilar más fuerte de mi vida y que admiro, no solo como profesionalista si no como la mujer guerrera e imparable que eres. Hoy soy quien soy gracias a ti.

Con toda mi alma gracias mamá

Te ama tu hija:

Alejandra Carolina Deveze Jiménez

## AGRADECIMIENTOS

En cada momento de mi vida he sido bendecida, por eso, primeramente, doy gracias a Dios por cada pequeño momento y experiencia que he vivido, por darme la fuerza y la sabiduría para lograr cada reto que he tenido en mi vida, le doy gracias por enviarme con mi familia, porque no pude haber tenido mejor familia que ellos. Gracias Dios mío infinitamente porque no me hace falta nada, me siento una mujer plena y realizada.

Gracias al pilar más fuerte y bello de mi vida que es mi madre Dra. Ninfa Jiménez Falcón, quien día a día me ha enseñado los valores que hoy rigen mi vida, que puedes tomar un respiro, pero jamás, jamás desistir ante tus metas. Mamá, me has enseñado a luchar por lo que quiero y lo has hecho con tu ejemplo, pues al verte como vives y disfrutas tu vida eres y serás siempre mi inspiración, gracias mamá por enseñarme a ver siempre el lado positivo de las cosas y que siempre de cada suceso hay que sacar lo bueno, quedarte con el aprendizaje y dejar ir los sentimientos negativos, que la vida es corta y que hay que vivirla plenamente disfrutando y aprovechando cada momento que tienes, gracias a esto me considero una persona feliz y que puede salir delante de cualquier situación “Nada me puede tumbar” y si así pasara, me levanto con más fuerza. Gracias mamá porque has estado en cada momento para mí, con las palabras precisas para darme ánimo, gracias por todo el sacrificio que sé que has hecho y te ha costado educarme, no tienes una idea cuanto valoro y estaré siempre agradecida por tu esfuerzo y entrega incondicional, eres y serás siempre “Mi Super Mamá”.

Gracias a mi padre Jorge Eduardo Deveze Origel por cuidarme y enseñarme hacerlo, que, aunque este lejos, me protege con sus consejos y me enseña a ver más allá para estar alerta. Gracias papá pues estoy segura de que el ingenio, la habilidad manual y la imaginación es por ti. Te amo y siempre siempre estás en mis pensamientos.

Gracias a mi hermano Jorge Eduardo Deveze Jiménez que siempre me ha apoyado y lo he visto en los momentos más difíciles, nunca olvidare cuando en primer semestre de odontología, en los exámenes finales una tarde empecé a llorar de estrés y vi cómo te

preocupaste y te las ingeniaste para que me relajara y me riera un rato, por esas muestras de amor y muchos más, eres el mejor hermano del mundo.

A mis personas favoritas que ahora están en el cielo, mis abuelos, Reynaldo Jiménez, gracias por amarme tanto y enseñarme tantas cosas tan valiosas de la vida, gracias por los consejos que me dabas, siempre serás un hombre ejemplar para mí (y siempre seguiré diciendo que soy la nieta que más se parece a ti, te amo), a mi abuelita Chita por todo el amor y cuidados que tenía conmigo (y por los dulces que nos dabas al llegar a tu casa :)), gracias a mi abuelita Yeya que siempre estaba al pendiente de nosotros y a mi abuelito Jorge, gracias por tantos momentos divertidos en su casa, siempre estarán en mi corazón, y sus enseñanzas las llevaré siempre conmigo.

Gracias a mi familia, mi prima Barbara que más que mi prima es mi hermana, a mi tía Yolanda por todo el apoyo que me han dado, por estar ahí en los momentos más importantes, gracias a todos mis primos Chuy Garza (te quiero muchísimo primo), a Marcela Dabdoub, Ana, Gaby, Sofia y Chuy Diz, Antonio, Lalo, Luis, sé que me desean siempre lo mejor. A mis primos paternos Wendy, Andrea, Humberto, Cristina y Juan Carlos. A mis tíos que los amo con todo mi corazón y sé que ustedes también a mí, Ma. Teresa y Reynaldo Jiménez, Gretchen Deveze, Susana Deveze y Wendy Deveze gracias por sus bendiciones y por siempre mandarme toda su buena vibra y alegrarse conmigo en mis logros, soy muy bendecida por tenerlos.

Gracias a mi novio Gilberto Umezawa Luna por todo el apoyo, paciencia y amor brindado durante este tiempo. Gilberto gracias por estar para mí en cada momento, gracias por entenderme, apoyarme he impulsarme a cumplir mi meta, te quiero muchísimo.

Siempre lo pensé y lo seguiré pensando que no me pudieron haber tocar mejores compañeros de generación que ustedes: Norma Gallardo, Erika Garza, Carolina Cárdenas, Eileen Coss, Anesyh Tamez, Priscilla Garza, Mario González, Azucena García, Daniela Adame y Yithzak Garza, gracias amigos y colegas, por tantos momentos, por el apoyo en esos momentos difíciles y por compartir tantas alegrías y logros conmigo. No creo que fuera coincidencia que tocáramos juntos, por algo pasan las cosas, los voy a extrañar muchísimo, los quiero con todo el corazón.

Gracias a mis asesores de tesis: Dra. Juana Nelly Leal Camarillo por siempre estar ahí para ayudarme, a la Dra. Hilda Torre por su apoyo, al Dr. Roberto Carrillo González por estar al pendiente de que necesitamos y al Lic. Gustavo Martínez por todo su trabajo y ayuda como asesor estadístico

Un agradecimiento sumamente especial por esas personas que gracias a ellos somos ortodoncistas, nuestros maestros, que nos han regalado lo más preciado que ellos tienen: sus conocimientos. Gracias a cada uno de ustedes por la paciencia y dedicación que nos brindaron, por compartirnos sus conocimientos sin celo alguno, de todo corazón Muchas Gracias.

Gracias a todo el personal que siempre nos apoyaron para cumplir nuestra meta, quienes se volvieron de cierto modo nuestra familia: Esthercita, Julio, Angélica, Jess, Raúl, Jorge, y a las pasante por toda la ayuda brindada.

## ÍNDICE

TITULO .....	¡Error! Marcador no definido.
DEDICATORIA .....	1
AGRADECIMIENTOS .....	2
ÍNDICE .....	5
RESUMEN.....	7
ABSTRACT .....	8
INTRODUCCIÓN .....	1
HIPÓTESIS .....	2
OBJETIVOS.....	3
ANTECEDENTES:.....	4
MATERIALES Y MÉTODOS: .....	14
Universo de Estudio: .....	14
Tamaño de la muestra: .....	14
Validacion de datos .....	¡Error! Marcador no definido.
Diseño del estudio.....	15
Criterios para la selección de la muestra: .....	¡Error! Marcador no definido.
Criterios de Inclusión: .....	¡Error! Marcador no definido.
Criterios de exclusión: .....	¡Error! Marcador no definido.
Criterios de eliminación: .....	¡Error! Marcador no definido.
Variables.....	¡Error! Marcador no definido.
Independientes .....	17
Dependientes: .....	¡Error! Marcador no definido.
Descripción de procedimientos: .....	18
Hoja de captura de datos .....	21
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS: .....	22

**DISCUSION .....;Error! Marcador no definido.**

**CONCLUSIONES.....29**

**CONSIDERACIONES ÉTICAS .....30**

**REFERENCIAS:.....;Error! Marcador no definido.**

## RESUMEN

**Propósito:** En la actualidad el ortodoncista ha evolucionado en muchas áreas de su profesión, una de ellas es el uso de diversas técnicas, nuevos aparatos y aditamentos para corregir los diferentes problemas de sus pacientes; al usar estos nuevos aditamentos el ortodoncista debe ser consciente de que efectos causa cada uno, he aquí la importancia de nuestro estudio, pues hasta ahora no existe ninguna investigación que muestre que tanto movimiento condilar cause el uso de elásticos intermaxilares y que otras afecciones provoquen a la articulación temporomandibular. **Materiales y métodos:** Se estudiaron 12 pacientes de 18-56 años, que fueron sometidos al tratamiento de ortodoncia y que utilizaron elásticos intermaxilares por tres meses o más. Se tomó un Cone Beam de la ATM al inicio del uso de dichos elásticos y otro a los tres meses después de haberlos utilizado sin interrupción. **Resultados:** No existió diferencia significativa estadísticamente, solo en la comparativa del cóndilo izquierdo en el punto superior. **Conclusiones:** El cóndilo si tiene ligero movimiento no solo en sentido horizontal, sino puede ser de rotación.

## ABSTRACT

**Purpose:** Nowadays, orthodontist have evolved in many areas of their professional field, one of them is the use of different techniques with the help of new technologies to fix a variety of different problems related to their patients. In the use of these new technologies, the orthodontist must be aware of the effects that each and every one of them may cause, hence the importance of this research. Up to now, does not exist any investigation to indicate how much condylar movement causes the use of intermaxillary elastics and what others effects may cause to the temporomandibular articulation. **Materials and methods:** A study of 12 patients ranging 18 to 56 years old that where subjected to orthodontic treatment and who used intermaxillary elastics for three months or more. A Cone Beam of the TMJ was taken at the beginning of the use of said intemaxiliary elastics and another one after three months after having used them without interruption. **Results:** There was no significant differences statistically besides the comparison of the left condyle at the upper point. **Conclusions:** The condyle has a slight movement not only in the horizontal direction, but can be of rotation



## INTRODUCCIÓN

En la ortodoncia el clínico utiliza gran variedad de aditamentos para corregir las maloclusiones, el problema es que debe ser consciente de que riesgos implica para el paciente utilizar cada una de ellas. Actualmente no existe ningún estudio sobre los efectos que causa el uso de elásticos intermaxilares sobre la articulación temporomandibular (ATM) y que sea medida con algún método confiable y preciso.

Es de gran importancia considerar que mediante un tratamiento ortodóncico se busca la armonía y funcionalidad dental, pero también se debe tener en cuenta los efectos que pueden ocurrir en la articulación temporomandibular, al aplicar ciertas fuerzas, movimientos y todo lo que implica usar la aparatología y aditamentos ortodónticos, causando éstos, cambios dentales con posibles cambios óseos o articulares, creando una diferente posición condilar, con una inadecuada relación céntrica, y otros efectos negativos. He aquí la importancia de estudiar los cambios en la posición del cóndilo antes y después del tratamiento de ortodoncia usando elásticos intraorales clase II, III y de línea media.

## HIPÓTESIS

Los pacientes del Posgrado de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Nuevo León, al usar elásticos intermaxilares en el tratamiento de ortodoncia cambia la posición de su cóndilo mandibular.

## OBJETIVO

### OBJETIVO GNERAL:

**Identificar** la posición condilar antes y después del uso de elásticos intraorales en el tratamiento de ortodoncia.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- **Valorar** la posición del cóndilo mandibular antes y después del uso de elásticos intraorales clase II en el tratamiento de ortodoncia y comparar los resultados entre sí.
- **Evaluar** la posición del cóndilo mandibular antes y después del uso de elásticos intraorales clase III en el tratamiento de ortodoncia y comparar los resultados entre sí.
- **Determinar** la posición del cóndilo mandibular antes y después del uso de elásticos intraorales de línea media en el tratamiento de ortodoncia y comparar los resultados entre sí.

## ANTECEDENTES

Es de gran importancia considerar que mediante un tratamiento ortodóncico se busca la armonía y funcionalidad dental, pero también se debe tener en cuenta los efectos que ocurren en la articulación temporomandibular, parte fundamental del sistema estomatognático por los complejos cambios que en dicha estructura suelen ocurrir, ya sean adaptativos fisiológicos o patológicos (Lina P 2006)

El desarrollo de la ATM inicia a partir de la sexta hasta la décimo cuarta semana, pero la formación de una verdadera fosa no se da todavía en la fase prenatal. (Herrera Y Puerta., 2013)

La articulación temporomandibular (ATM) es una de las más complejas del cuerpo humano; presentan una conformación especial. Está formada por un cóndilo mandibular, o cavidad glenoidea en la cual se aloja el mismo, y un disco articular que funciona como un hueso sin osificar. Esta compleja conformación permite explicar la probabilidad de que se produzcan alteraciones en las ATM a lo largo de la vida de un individuo, sin embargo, esto no significa que todos los individuos tengan que padecer dichas alteraciones (Criado y Cols., 2013)

La relación articular que debería existir entre el cráneo y la mandíbula se genera mediante la posición más superior de los cóndilos con respecto a la eminencia articular con el disco interpuesto entre ellas, también llamada relación céntrica. Y donde los cóndilos están naturalmente localizados en el centro de la fosa, y el cóndilo y la concavidad de la fosa localizados en el mismo plano vertical. Antes del inicio de un tratamiento ortodóncico, se debe tener en cuenta la discrepancia condilar entre la posición céntrica y la posición habitual para determinar así una posición ortopédica estable y relajada para el paciente (Herrera y Puerta. 2013)

De acuerdo con lo encontrado por Hickman y Cramer el registro condilar Neuromuscular para evaluar la posición eminencia-disco cóndilo es el que genera mayor actividad y fuerza muscular, en contraste con la Relación Céntrica registrada con técnica bimanual. Por consiguiente, un registro condilar más certero se obtiene

cuando el sistema muscular se encuentre en menor actividad electromiográfica (Hickman y Cramer., 1998).

La cápsula articular es una inserción fibrosa ubicada entre la pared media de la cavidad glenoidea y el cuello del cóndilo. Anatómicamente está asociada a varias estructuras en la vecindad de la fisura petrotimpanica: Arteria meníngea media, ligamento esfenomandibular y el nervio auriculotemporal. El ligamento esfenomandibular constituye una conexión ligamentosa entre la línula mandibularis y el proceso espinoso del esenoide, se clasifica como un ligamento de la ATM y se continúa con la cara pterigoidea. Una porción de esta estructura se continúa dentro de la fisura petrotimpanica y se ha reportado que otra porción lo hace con la cápsula media de la ATM. El ligamento disco maleolar es una conexión de tejido blando entre la ATM y el maleus. (Burgos., 2006).

La reabsorción idiopática condilar, ha sido recientemente identificada como problema clínico. Dos formas de reabsorción progresiva han sido teorizadas. En adultos la mandíbula sufre reabsorción al completarse el crecimiento en jóvenes disminuye el potencial de crecimiento mandibular. Siendo estas teorías comprobadas en adultos, pero aún en jóvenes no. Pacientes que están bajo tratamiento ortodóntico o cirugía ortognática, pueden presentar esa condición, no está claro si la reabsorción progresiva del cóndilo durante el tratamiento está asociada con factores del tratamiento, eventos y condiciones presentes después del tratamiento. (Cordoba y Cols., 2006).

Para la evaluación de los espacios articulares se utilizó el método descrito por Ikeda & Kawamura (2009). Para ello, se realizó medidas lineales en reconstrucciones de imágenes sagitales obtenidas por tomografía computarizada conebeam (TCCB). En el punto más superior de la fosa mandibular fue trazada una línea horizontal utilizada como un plano de referencia y desde el mismo punto fueron trazadas líneas tangentes a los puntos anterior y posterior más prominentes de la cabeza de la mandíbula. Las distancias desde los puntos tangentes anterior y posterior hasta la fosa mandibular corresponden a los espacios articulares anterior (EAA) y posterior (EAP),

respectivamente. La distancia desde el punto más superior de la cabeza de la mandíbula hasta el punto más superior de la fosa mandibular sobre la línea horizontal corresponde al espacio articular superior. (Alves y Cols., 2014).

Existen varios tipos de aparatos removibles y funcionales fijos para la corrección de maloclusiones de Clase II División 1 con deficiencia mandibular con el fin de estimular el crecimiento mandibular mediante posicionamiento frontal de la mandíbula. La selección del aparato varía según la preferencia de los médicos, el tipo de anomalía y el patrón de crecimiento (Schmuth GP y Cols., 1983). En comparación con los aparatos funcionales removibles, los aparatos funcionales fijos no requieren la conformidad del paciente y pueden utilizarse con soportes (O'Brien K y Cols., 2003). Por lo tanto, los aparatos libres de la cooperación del paciente como el Herbst, Jumper Jumper y Forsus se utilizaron comúnmente en la corrección de las maloclusiones de Clase II debido a la retrusión mandibular o un tamaño mandibular pequeño (Gunay EA y Cols., 2011).

En un estudio que se usó anclaje de miniplaca con Forsus. El objetivo del presente caso fue presentar el tratamiento de un paciente con maloclusión esquelética de Clase II con retrusión mandibular utilizando Forsus con anclaje de miniplaca. Se colocó la ortodoncia fija slot 0.022 a los dientes maxilares y después de 8 meses de nivelación y alineación del arco superior, se insertó un arco de acero inoxidable de 0.019 x 0.025 pulgadas y se ajustó hacia atrás. Dos semanas después de la colocación de las miniplacas bilateralmente en la sínfisis de la mandíbula, se ajustó Forsus a las miniplacas con un alambre de 35 mm de longitud. Nueve meses después del desgaste del esqueleto Forsus, se lograron las relaciones caninas y molares Clase I y se eliminó el overjet (Mevlut Celikoglu y Cols., 2014).

### **Elásticos en el tratamiento de ortodoncia**

Las gomas o elásticos han sido un auxiliar valioso de todo tratamiento ortodóntico por muchos años. Su uso combinado con la cooperación del paciente brinda al clínico la posibilidad de corregir las discrepancias anteriores y verticales. Son usadas principalmente con arcos de alambre rectangulares. El uso de los alambres

rectangulares NiTi flexible permite obtener control inmediato del torque desde el comienzo de la mecanoterapia ortodóntica y por ello el clínico usa las gomas desde el comienzo del tratamiento. (Saunders., 1993).

Los elásticos intraorales son comúnmente utilizados en ortodoncia y requieren cambio regular para ser eficaz. Por desgracia, a menudo se encuentra mal cumplimiento con elásticos, sobre todo en los adolescentes. El objetivo del estudio de Veeroo fue determinar el efecto de una buena explicación y concientización por parte del ortodoncista hacia el paciente.

Una amplia gama de factores motivacionales y volitivos fueron descritos por los participantes entrevistados, incluyendo los beneficios percibidos de los elásticos, claves a tener en cuenta, el dolor, comer, situaciones sociales, los deportes, la pérdida de elásticos y roturas. El cumplimiento con el uso de los elásticos fue muy variable entre los pacientes. El grupo de estudio tuvo mayor uso de los elásticos, lo que sugiere un mayor cumplimiento, pero la diferencia no fue significativa. En conclusión, los usos de motivación hacia el paciente podrían mejorar el cumplimiento del uso de los elásticos, cuando se compara con las instrucciones clínicas de rutina (Veeroo y Cols., 2014).

En un estudio in vitro realizado por Aguiar se evaluó la influencia de estiramiento previo de las cadenas elásticas evaluando la decadencia de la fuerza de dichos elásticos en el tratamiento de ortodoncia. En tres intervalos de tiempo: 2, 7 y 30 días con las marcas Morelli, ortométricas y América Ortodoncia. En el grupo experimental, se llevó a cabo pre-estiramiento de los elásticos, para aumentar un 50% de su longitud original tres veces en un modo rápido y secuencial. Todas las cadenas elásticas se mantuvieron estiradas y se almacenadas en saliva artificial a 37 ° C hasta el momento de la medida de fuerza. Los resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas entre las diferentes marcas comerciales probadas en el momento inicial. La fuerza media en el punto de tiempo inicial varió desde 2,57 hasta 3,17 N. a los 2 días, los valores de fuerza eran entre 0,97 y 1,49 N; en el día 7, los valores fueron de 0,56 y 0,94 N. Al día 30, el valor de fuerza osciló entre 0,27 y 0,66 N. Se concluye que la realización y

duración de estiramiento previo y la marca influyó en la disminución de la fuerza de las cadenas elásticas. (Aguilar y Cols., 2014).

Este estudio evaluó ligaduras elastoméricas grises de modelos disponibles comercialmente de siete empresas para medir el nivel de fuerza y su disminución con el tiempo, el cambio dimensional, y la relación entre la dimensión y la fuerza de ligadura. El espesor de la pared inicial, el diámetro, el diámetro exterior, y los niveles de fuerza de cada ligadura interior se midieron. Tres de los cuatro grupos de prueba de ligaduras se estiraron sobre pins de acero inoxidable con una circunferencia aproximada a la de un bracket de ortodoncia. El grupo de prueba 1 se mantuvo a humedad y temperatura ambiente durante 28 días y el grupo de prueba 2 en un baño de saliva sintética a 37 ° C, pH 6,84 durante 28 días. Se midieron las fuerzas residuales y los cambios dimensionales. El tercer grupo de ensayo se colocó en un baño de saliva sintética a 37 ° C, pH 6,84, y los niveles de fuerza iniciales se capturaron a las 24 horas, 7 días, 14 días y 28 días. El cuarto grupo de prueba de las muestras no estiradas se colocó en un baño de saliva sintética a 37 ° C, pH 6,84 durante 28 días para evaluar los cambios dimensionales debidos únicamente a absorción de humedad.

Los resultados para las muestras estiradas en un ambiente oral simulado reveló lo siguiente: (1) la humedad y calor tenían un efecto pronunciado sobre la decadencia y la fuerza de deformación permanente, (2) existe una correlación positiva entre el espesor de pared y la fuerza, (3) existe una correlación negativa entre el diámetro y la fuerza en el interior, (4) existía una correlación débil entre el diámetro y la fuerza exterior, (5) la mayor pérdida de vigor se produce en las primeras 24 horas y el patrón de descomposición fue similar para todas las ligaduras a prueba, y (6) las ligaduras que no fueron estiradas absorbieron humedad en el intervalo de 0,060% a 3,15%. Las ligaduras probadas parecen ser adecuados para su uso durante la alineación inicial y nivelación. Sin embargo, la rápida pérdida de fuerza y la deformación permanente de estos productos pueden impedir su uso para las correcciones de rotación y torque. (Kima y Cols., 2005).

El movimiento dental ortodóntico resulta de aplicación de fuerzas a los dientes. Los elásticos en ortodoncia se han utilizado tanto intra-orales y extra-orales con un gran efecto.

Su uso, combinado con una buena cooperación del paciente proporciona al médico la capacidad de corregir las discrepancias anteroposteriores como las verticales. La fuerza de descomposición durante un período de tiempo es un problema importante en el uso clínico de los elásticos de látex y elastómeros sintéticos. Esta pérdida de la fuerza hace que sea difícil para el médico determinar la fuerza real transmitida a la dentición.

La mayoría de los elásticos de ortodoncia en el mercado son elásticos de látex. Desde principios de 1990, los productos sintéticos se han ofrecido en el mercado para los pacientes sensibles al látex y se venden como elásticos de látex. Existe poca información sobre el riesgo de que los elásticos de látex pueden afectar a los pacientes. Algunos han estimado que 0,12-6% de la población general y el 6,2% de los profesionales dentales tienen hipersensibilidad a la proteína del látex. Existen algunos casos reportados de reacciones adversas al látex en la población de ortodoncia, pero éstos son muy limitados hasta la fecha. Aunque el riesgo aún no está claro, todavía sería aconsejable no prescribir elásticos de látex para un paciente con una alergia a este material. (Kamisetty y Cols., 2014).

### **Elásticos anteroposteriores**

Elásticos clase I: se extienden dentro de cada arco (elásticos intraorales) y se usan principalmente para cerrar espacios, ayudando a las cadenas de elastómeras.

Elásticos clase II: se extienden desde los molares inferiores a los caninos (elásticos intraorales). Son usadas principalmente para producir cambios dentarios anteroposteriores; nos ayudan a obtener una relación canina clase I desde una relación clase II, si los segundos molares inferiores están con bandas e incluidos en la mecanoterapia del tratamiento, es preferible extender la goma desde el primer molar al canino, para evitar la extrusión de los segundos molares y la creación de una mordida

abierta anterior. Si los segundos molares inferiores no están con bandas, es preferible extender las gomas desde los segundos premolares a los caninos superiores (o a los incisivos laterales para un vector horizontal más largo) si éstas van a ser usadas por más de 2 meses en el tratamiento. Si las gomas van a ser usadas de 2 a 6 meses, entonces se las puede extender desde los primeros molares inferiores a los caninos superiores. Este régimen de tratamiento minimiza los efectos colaterales del uso de gomas (extrusión de los dientes posteriores inferiores e inclinación labial de los dientes anteriores inferiores bajando el plano oclusal anterior y creando una sonrisa “llena de encía”). Si aparece alguna molestia en la articulación temporomandibular debe suspenderse las gomas, al menos de forma temporal. (Saunders., 1993).

En los pacientes clase II se usan frecuentemente los minimplantes para retraer los dientes anteriores después de las extracciones de premolares superiores y corregir así la protrusión dentoalveolar (Yao CC y Cols., 2008). Sugawara y Nur, usaron minimplantes para hacer movimientos distales de molares mandibulares y maxilares (Nur M y Cols., 2010) y (Sugawara y Cols., 2004).

Elásticos clase III: son lo opuesto a las gomas clase II; se extienden desde los molares superiores a los caninos inferiores y son usadas en el tratamiento de los caninos clase III. Promueven la extrusión de los dientes posteriores superiores y el volcamiento de los anteriores superiores, junto con la inclinación lingual de los anteriores inferiores. Para las gomas clase III se aplican los principios ya discutidos. (Saunders., 1993).

En un estudio seis pacientes consecutivos (3 niños, 3 niñas, las edades de 10 a 13 años, 3 meses) con Clase III oclusal y un maxilar superior deficiente fueron tratados mediante el uso de elásticos intermaxilares con mini placas de titanio. Las mini placas se cargaron 3 semanas después de la cirugía. Los elásticos se colocaron en cada lado para dar los vectores de fuerza hacia abajo y hacia adelante para el maxilar superior y hacia atrás y hacia arriba para la mandíbula. Los elásticos se eligen para proporcionar una fuerza inicial de aproximadamente 150 g a cada lado, se incrementaron a 200 g después de 1 mes de tracción y a 250 g después de 2 meses. Las fuerzas se midieron con el paciente en máxima intercuspidad mediante el uso de una fuerza de calibre Correx

(Haag-Streit, Berna, Suiza). Los pacientes fueron instruidos para llevar los elásticos 24 horas por día y los elásticos fueron sustituidos al menos una vez al día.

Se tomó el haz cónico de tomografía computarizada antes y después del tratamiento, creando modelos volumétricos en 3 dimensiones que se superponen a estructuras de no crecimiento en la base craneal anterior para determinar los cambios anatómicos durante el tratamiento. El efecto de las fuerzas elásticas intermaxilares era a través de las estructuras nasomaxilares. Los 6 pacientes mostraron mejoría en la relación esquelética, principalmente a través de avance maxilar con poco efecto sobre las unidades dentoalveolares o cambio en la posición de la mandíbula. (Heymann y Cols., 2010).

Se han realizado estudios para analizar los efectos del tratamiento de protracción maxilar con corticotomía asistida con anclaje esquelético y elásticos Clase III en pacientes con maloclusiones clase III. El grupo de estudio de Yilmaz consistió en 19 pacientes con una edad media de  $13,12 \pm 1,28$  años. Inicialmente, los pacientes fueron monitorizados durante 5 meses antes del tratamiento para evaluar los cambios de crecimiento. Cambios durante el control, prolongación y períodos de tratamiento de ortodoncia fijos se compararon con las radiografías cefalométricas tomadas inicialmente, antes de prolongación, después de prolongación, y después de un tratamiento de ortodoncia fija. Los resultados del tratamiento también se compararon con los efectos de crecimiento.

En el resultado final se observó que las mediciones sagitales del maxilar mostraron mejoras significativas ( $3,59 \pm 1,32$  mm) durante el período de prolongación ( $3,85 \pm 1,12$  meses), mientras que no se observaron cambios significativos durante el período de control. Las inclinaciones de los incisivos inferiores se aumentaron, y el ángulo del plano oclusal superior mostró una anterorotación significativa durante la protracción. Los cambios significativos en los tejidos blandos también reflejan los cambios esqueléticos subyacentes. El avance maxilar se mantuvo estable durante el tratamiento de ortodoncia. En comparación con el período de control de los pacientes, este protocolo produjo mejoras significativas en las estructuras esqueléticas y de los tejidos blandos. (Yilmaz y Cols., 2015).

Se han realizado ciertas evaluaciones para determinar si el desplazamiento del disco (DD) puede ser un factor que causa cambios en la posición del cóndilo en la fosa glenoidea, con el uso de imágenes de haz cónico limitada CT (LCBCT) tomadas en el mismo período de tiempo como resonancia magnética se verificó el DD en un estudio realizado por Ikeda. Dicho estudio incluyó a 60 articulaciones en 57 sujetos varones y mujeres de entre 12 a 20 años (edad media 14,8 años). Los sujetos cumplían los criterios de inclusión de un grupo de pacientes post-ortodoncia, y se dividieron en cuatro grupos de acuerdo a su estado del disco confirmado por resonancia magnética: DD parcial (PDD), DD total, con reducción (TDDWR), lateral DD (LDD) y medial DD (MDD). Los resultados finales indicaban que DD en adolescentes y adultos jóvenes puede causar que el cóndilo cambie su posición en la fosa con alteraciones en espacio de la articulación y que dependan de la dirección y extensión de DD. (Ikeda y Cols., 2013).

Elásticos anteriores: usadas para mejorar la relación de overbite de los dientes incisivos. Las mordidas abiertas de hasta 2mm pueden ser corregidas con estas gomas. Pueden extenderse desde los incisivos laterales inferiores a los incisivos laterales o centrales superiores, o desde los caninos inferiores a los laterales superiores.

Elásticos asimétricos: por lo general son clase II en un lado y clase III en otro. Son usadas para corregir asimetrías dentarias, si hay una desviación significativa de la línea media dentaria (2mm o más) también se usara una goma anterior desde el lateral superior al incisivo lateral inferior contralateral.

Elásticos de finalización: son usadas al final del tratamiento para la consolidación posterior final. En los casos clase II las gomas comienzan en el canino superior y continúan hasta el primer premolar inferior, y en la misma forma “hacia arriba y abajo”, hasta terminar en el gancho de la banda del primer molar inferior. En un caso de mordida abierta o clase III, las gomas comienzan en el canino inferior, continúan en el canino superior y terminan en el molar superior. (Saunders. 1993).

Los elásticos se fijan a ganchos de los brackets o a ganchos K (alambres de ligaduras fuertes con una extensión). Deben usarse preferentemente todo el tiempo para lograr el efecto máximo, aunque el uso de 12 h/días puede estar indicado para minimizar los efectos colaterales. Deben ser cambiadas una a dos veces al día porque las gomas se fatigan rápido (a diferencia de los elastómeros que duran 3 a 5 semanas). Los tamaños recomendados de las diferentes gomas son:

Elásticos anteroposteriores:  $\frac{1}{4}$  de pulgada, 3,5 onzas (1 onza=31 gramos) (ligeras) o  $\frac{1}{4}$  de pulgada, 6 onzas (fuertes).

Elásticos verticales:  $\frac{1}{8}$  de pulgada, 3,5 onzas (ligeras) o  $\frac{3}{16}$  de pulgada, 6 onzas (fuertes),

Elásticos de finalización:  $\frac{3}{4}$  de pulgada, 2 onzas (Saunders., 1993).

El haz cónico tomografía computarizada (CBCT) es una técnica innovadora en los modos de escaneo de imágenes y reconstrucción volumétrica de datos de la tomografía computarizada (TC). Debido a la rápida adquisición de la imagen volumétrica (tan bajo como 18 s) a partir de una sola exploración baja dosis de radiación del paciente y la baja mA, la dosis efectiva con la técnica CBCT es significativamente menor que la conseguida con otros métodos de imagen de CT y está dentro de la gama de tradicional modalities.1-4 imágenes dentales. (Lascala y Cols., 2014).

## MATERIALES Y METODOS

### **Universo de estudio**

Pacientes del Posgrado de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Nuevo León, mayores de 18 años que se sometieron al tratamiento de ortodoncia y utilizaron elásticos intraorales por tres meses o más.

### **Tamaño de la muestra**

Se determinó el tamaño de la muestra utilizando la fórmula:

$$\frac{t^2 S^2}{E^2}$$

Donde S es la desviación estándar seleccionada de y el valor determinado aleatoriamente fue de 0.877; T es igual a 1.96 con el 95% de confianza de ese tamaño de muestra y E es el error de estimación en milímetros. Con estos valores se encontró que el tamaño de muestra fue de 12.

### **Validación de Datos**

En el análisis estadístico. Para determinar la diferencia entre las medidas del grupo control y el grupo experimental se analizó primero la normalidad de las 3 variables (distancia superior, distancia anterior, distancia posterior) mediante la prueba Kolmogorov-Smirnov. Si estas son normales se aplicó la prueba T para muestras relacionadas, en caso contrario se aplicó la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas.

## **Diseño del estudio**

- Comparativo
- Abierto
- Experimental
- Prospectivo
- Longitudinal

## CRITERIOS DE LA SELECCIÓN

### **Criterios de inclusión:**

Pacientes sometidos al tratamiento de ortodoncia que se les indicó el uso de elásticos intraorales clase II, clase III y de corrección de línea media por un tiempo de 3 meses continuos. Pacientes de 18 años en adelante.

### **Criterios de exclusión:**

Pacientes de tratamiento ortognático,

Pacientes con síndromes

### **Criterios de eliminación:**

Pacientes no cooperadores, quienes no cumplieron con las indicaciones correctas del uso de los elásticos intraorales.

Pacientes que no asistieron a sus citas.

## VARIABLES

**Independientes:** los 3 tipos de elásticos (clases II, clases III y elásticos de corrección de línea media)

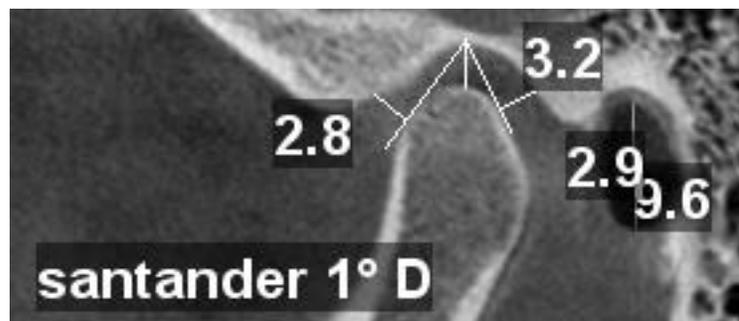
**Dependientes:** la posición del cóndilo medida en sentido axial, coronal y sagital

Independientes. (CAUSA)		Dependientes. (EFECTO)	
Variable	Escala (intervalo, ordinal, nominal)	Variable	Escala (intervalo, ordinal, nominal)
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Elásticos clase II</li> <li>➤ Elásticos clase III</li> <li>➤ Elásticos de corrección de línea media</li> <li>➤ Edad</li> <li>➤ Sexo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hombre</li> <li>➤ Mujer</li> <li>➤ Años</li> </ul>	Posición condilar	Intervalo

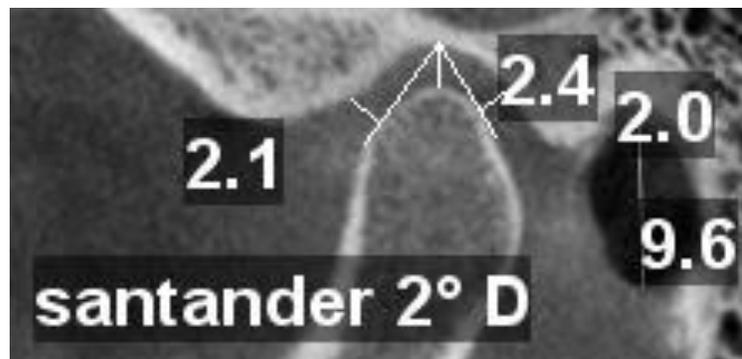
## DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS

Se seleccionaron a los pacientes candidatos a ortodoncia y que requerían el uso de elásticos intraorales durante dicho tratamiento, basándose también en la edad del paciente.

Antes de la colocación de los elásticos intraorales se procedió a tomar una tomografía computarizada Cone-Beam de la articulación temporomandibular, midiendo en qué posición se encontraba inicialmente y al terminar el uso de los elásticos intraorales se tomó una segunda tomografía, midiendo así los cambios que sufrió el cóndilo en su posición.

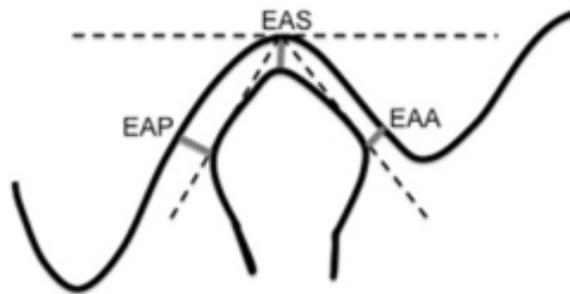


*Imagen 1. Primer cone beam de lado derecho*

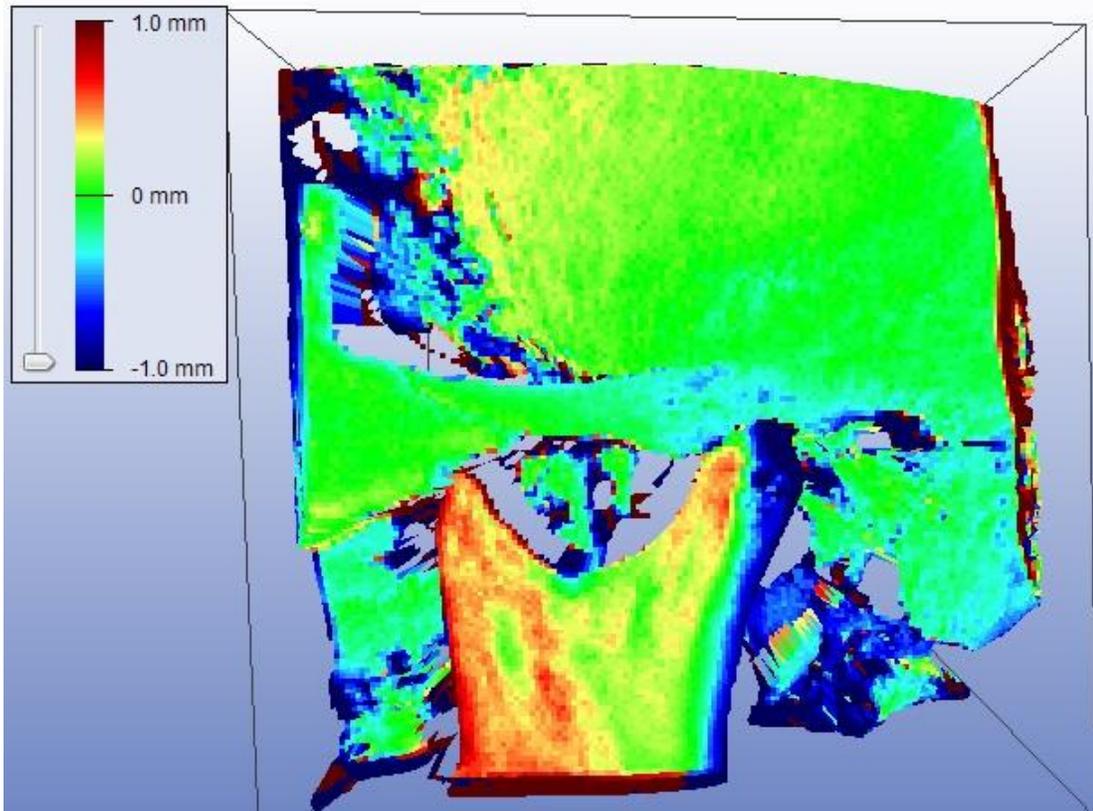


*Imagen 2. Segundo cone beam de lado derecho*

En la tomografía computarizada cone-beam se midió la distancia del cóndilo respecto a la cavidad glenoidea tanto en la parte anterior, superior y posterior. Para medir cada una de las partes se tomó la parte más superior de la cavidad glenoidea y de ahí se trazó una línea horizontal, después partiendo de ese punto se trazaron dos líneas, una anterior y otra posterior pasando cada una por el punto más prominente del cóndilo, de este punto más prominente se midió hacia la cavidad glenoidea haciendo que la línea fuera perpendicular a la línea anteriormente trazada.



*Imagen 3. Medición del cóndilo respecto a la cavidad glenoidea en sus tres puntos*



*Figura 4. Superposición del primer y segundo cone beam*

Se realizaron superimposiciones de los primeros y segundos cone beams y se observa el movimiento que tuvo el cóndilo dentro de la cavidad glenoidea, donde lo azul indica que disminuyó su posición y el rojo aumentó su posición.

Posteriormente se elaboró una tabla de resultados, donde observamos cuánto movimiento tuvo el cóndilo derecho e izquierdo en los diferentes pacientes.

## HOJA DE CAPTURA DE DATOS

sexo	edad	elastico	D-1° CBant	D-1° CBsup	D-1° CB post	I-1° CB ant	I-1° CBsup	I-1° CBpost	elastico	D-2° CB ant	D-2° CBsup	D-2° CB post	I-2° CB ant	I-2° CBsup	I-2° CBpost
M	18 años	III y LM	3.8	2.2	1.6	3.7	2.2	1.3	II y LM	3.8	2.4	1.9	3.6	2.4	1.7
M	23 años	II y LM	1.6	3.2	1.8	1.4	3.2	1.9	II y LM	1.8	3.4	1.9	1.4	3.2	2
F	31 años	II	1.7	1.6	1.6	1.8	1.80	1.1	II	2	1.6	1.3	1.7	1.2	1.1
M	20 años	III y LM	2	2.4	1.8	2.7	3.2	1.4	III y LM	1.7	2	2	2.7	2.8	1.1
F	55 años	II	1.8	1.6	1	1.9	2.2	1.8	II	1.4	2	1.4	1.8	2	1.7
F	24 años	II	0.8	2.6	2.7	2.9	3	2.3	II	1.4	2.8	2.1	2.8	3	2.4
F	19 años	III y LM	2	3.8	1.8	2	3.2	1.4	II y LM	1.6	3.8	2.2	1.7	3.2	1.6
F	19 años	II	1.6	2	1.7	2.1	3	1.7	II	1.6	2	1.1	1.7	2.4	1.3
M	31 años	LM	2.9	2.8	2.3	1.7	2	1.7	LM	2.3	2.6	1.8	1.6	1.4	1.7
F	41 años	II	2.8	3.2	2.9	2.8	3.2	3.1	II	2.1	2.4	2	2.6	2.4	1.6
F	22 años	II	2.2	2.2	1	1.6	2.6	2	II	1.9	2.2	1.3	1.7	2.2	1.3
F	18 años	III	1.7	3	1.6	1.8	2.6	1.7	III	1.4	2.4	1.6	2.4	3	1.7

## RESULTADOS

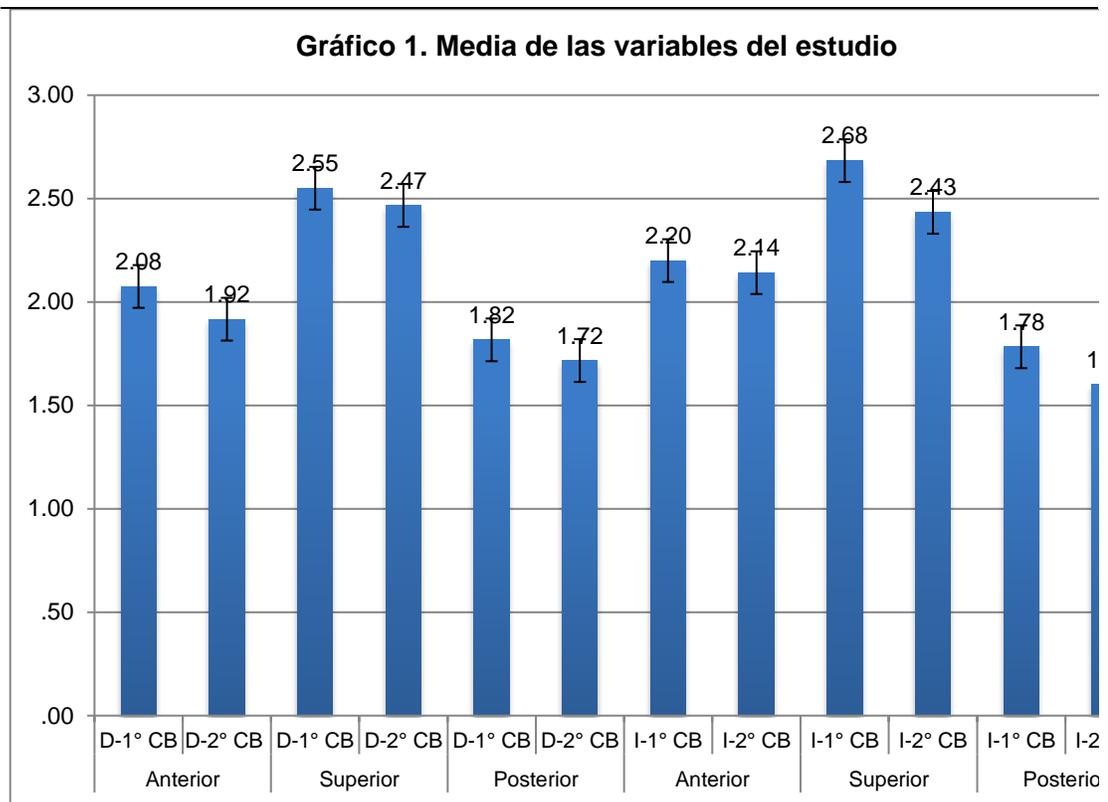
En la comparación de las variables del estudio vemos cada uno de los cóndilos derecho e izquierdo en sus tres puntos de medición.

	Anterior		Superior		Posterior		Anterior		Superior		Posterior	
	D-1°	D-2°	D-1°	D-2°	D-1°	D-2°	I-1°	I-2°	I-1°	I-2°	I-1°	I-2°
	CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB
Media	2.08	1.92	2.55	2.47	1.82	1.72	2.20	2.14	2.68	2.43	1.78	1.60
Desviación Estándar	0.78	0.66	0.68	0.62	0.58	0.36	0.68	0.67	0.52	0.66	0.53	0.37
Min	0.80	1.40	1.60	1.60	1.00	1.10	1.40	1.40	1.80	1.20	1.10	1.10
Max	3.80	3.80	3.80	3.80	2.90	2.20	3.70	3.60	3.20	3.20	3.10	2.40
Z Wilcoxon	-1.49		-0.71		-0.803		-1.461		-2.03		-0.952	
Valor p	.136		.478		.422		.144		.042		.341	

*Tabla 1. Comparación de las variables del estudio*

La tabla 1 muestra las comparaciones de las mediciones de cada uno de los cóndilos (izquierdo y derecho) en sus diferentes planos medidos: anterior, superior y posterior.

Se observó una diferencia significativa en las mediciones de los espacios articulares superiores de los cóndilos izquierdos al comparar el primer y segundo cone beam ( $p=0.042$ ); por el contrario, en las demás mediciones y al compararlas, cóndilo derecho anterior ( $p=0.136$ ), superior ( $p=0.478$ ) y posterior ( $p=0.422$ ) como también en el cóndilo izquierdo en las mediciones anterior ( $p=0.144$ ) y posterior ( $p=0.341$ ), no se presentaron diferencias estadísticas significativas.



En la gráfica 1 se muestra la media de las variables del estudio

## DISCUSIÓN

En nuestro estudio se quería ver el movimiento puro del cóndilo y que no fuera afectado por el crecimiento normal del paciente en desarrollo.

En la práctica, la muñeca y la mano son las zonas más convenientes para valorar la maduración ósea, no sólo porque allí existen centros de osificación que suministran una gran información, sino también por encontrarse lejos de las gónadas y necesitar menos irradiación. (Ceglia, 2005).

En ortopedia maxilar se ha utilizado el análisis de Bjork, que divide el proceso de maduración de los huesos de la mano en 9 estadíos evolutivos, entre el noveno y los 17 años de edad. Al llegar al noveno estadio, termina la osificación de todos los huesos de la mano y al mismo tiempo, el crecimiento óseo. (Faini, 1988). Estos estudios determinan la edad en que el paciente finaliza su crecimiento óseo y en los cuales nos basamos para determinar la edad mínima que podían tener los pacientes para medir los cambios que tenía la ATM al usar elásticos intermaxilares sin verse afectados los resultados por el crecimiento normal del paciente.

De los 13 a 15 años en hombres y 11 a 14 en mujeres, hay una aceleración marcada de crecimiento, llamada “el brote de crecimiento de la pubertad”, “empujón de la pubertad” ó “pico de velocidad de estatura (PVE.)”, en el que se observa una etapa de máximo crecimiento denominada “pico de velocidad de crecimiento (PVC). Se han encontrado diferencias en las edades del crecimiento puberal entre los dos sexos.

Taranger y Hägg en 1982 reportaron un estudio longitudinal de la población sueca encontraron que en promedio el brote de crecimiento puberal comenzaba a los diez años y finalizaba a los 14.8 en mujeres, mientras que en los hombres comenzaba a los 12.1 y finalizaba a los 17.1 años. En ambos sexos el P.V.E. ocurrió dos años después del inicio, a los 12 años en las mujeres y a los 14.1 en hombres (Bernal y Arias. 2007). Este estudio corrobora la finalización del crecimiento óseo, siendo así confiable la edad que se determinó para medir a los pacientes.

El uso indiscriminado de ciertos aparatos y movimientos ortodónticos pueden resultar especialmente peligroso para la articulación temporomandibular, porque estén incorrectamente diseñados o porque se apliquen mal. El uso de elásticos intermaxilares puede ser patológico por su poder extrusivo, especialmente el de elásticos asimétricos (Cordoba y Cols., 2006). He aquí la importancia de nuestro estudio, al analizar cuanto movimiento condilar obtuvimos al usar elásticos intermaxilares por 3 meses o más.

Márton, reporta que la evaluación de la radiografía panorámica es significativa al determinar riesgos de atrofas condilares o reabsorciones preexistentes. Por otra parte, es necesario señalar que las radiografías no son útiles para examinar el disco articular, ni la ATM, para esto se utilizan técnicas de imagenología especializada como, la tomografía computarizada de haz cónico (Cone Beam), artrografía y resonancia magnética (Cordoba y Cols., 2006). Por esto fue fundamental en nuestro estudio la tomografía computarizada (Cone Beam) para tener un mayor visualización y precisión en las mediciones de la ATM obteniendo así resultados confiables y precisos.

En el artículo de estabilidad del tratamiento de la maloclusión de la mordida abierta se hace mención que el uso de elásticos intermaxilares es un método muy usado para cerrar la mordida abierta y que siempre que se lleve a cabo una cirugía ortognática los cóndilos no deben de adoptar una posición forzada para que no provoquen con el tiempo síntomas de dolor o difusión temporomandibular, ni tampoco recidivas. (García. 2013). En nuestro estudio ningún pacientito fue sometido a algún tratamiento quirúrgico, por lo que el cóndilo si tuvo cambios en su posición.

Zhou en el año 2010 realizó estudios para determinar la posición del cóndilo de pacientes post-ortodoncia con maloclusión clase II. En este estudio cuarenta y cuatro pacientes con maloclusión clase II fueron reclutados, entre los cuales 22 recibieron tratamiento de ortodoncia y 22 sin ningún tipo de tratamiento como controles. Las distracciones condilares entre relación céntrica (RC) y la oclusión céntrica (CO) se midieron por un articulador Panadent con Medición de Condilar Desplazamiento (MCD). En el resultado se observó que no hubo diferencia significativa en la posición condilar entre los dos grupos. La mayoría de las distracciones del cóndilo sucedieron a la dirección posteroinferior y fueron clínicamente aceptables. (Zhou y Cols., 2010). En

este estudio se observa que no siempre hay cambios en todas las direcciones, puede ocurrir solo en una o dos como lo fue en nuestro estudio que el cambio significativo estuvo en dirección superior.

Aunque los elásticos de clase II han sido ampliamente utilizados en la corrección de las maloclusiones de clase II, todavía hay una creencia de que sus efectos secundarios anulan los objetivos previstos. En el estudio que hizo Jason se realizó una búsqueda en PubMed, Scopus, Web of Science, Embase, Medline, y en la base de datos de Cochrane, complementada con una búsqueda manual. Los criterios de inclusión del estudio fueron la aplicación de elásticos de clase II en el tratamiento de la maloclusión de clase II y la presentación de los resultados dentales o esqueléticos del tratamiento. Como resultado de la búsqueda fueron 417 artículos.

En general, el uso de elásticos de clase II produce principalmente efectos dentoalveolares. Estos resultados parecen ser razonables debido a la fuerza relativamente ligera aplicada durante un período medio de 8,5 meses, con un promedio de uso recomendado de 24 horas por día. Generalmente, los cambios esqueléticos se producen por los aparatos que aplican fuerzas más pesadas durante períodos de tiempo más largos. Ningún estudio ha puesto de relieve los efectos colaterales producidos por los elásticos, como se sugirió anteriormente. (Janson y Cols., 2013). Lo cual confirma el resultado de nuestro estudio que el movimiento condilar que se obtiene con el uso de elásticos es mínimo.

El tratamiento convencional para los pacientes jóvenes con una clase III implica dispositivos extraorales diseñados para cualquiera de prolongar el maxilar o restringir el crecimiento mandibular. El uso de anclaje esquelético ofrece una alternativa prometedora para obtener resultados ortopédicos con menos compensaciones dentales. El objetivo del estudio de De Clerck fue evaluar los cambios en 3 dimensiones en la mandíbula y fosa glenoidea de pacientes clase III tratados con protracción maxilar con hueso anclado.

Veinticinco pacientes clases III, entre las edades de 9 y 13 años, todos eran de ascendencia blanca, con una etapa prepuberal de la madurez esquelética de acuerdo

con el método de la maduración vertebral cervical (CS CS 1 a 3), los pacientes fueron tratados con elásticos de Clase III intermaxilares y mini placas bilaterales (2 en las crestas infra cigomáticas del maxilar superior y 2 en la parte anterior de la mandíbula). Tres semanas después de la cirugía se cargaron las mini placas con elásticos de clase III se aplicó una fuerza inicial de 150 g en cada lado, y se aumentó a 200 g después de 1 mes de tracción y a 250 g después de 3 meses. Se pidió a los pacientes reemplazar los elásticos por lo menos una vez al día y los usaban 24 horas al día. Después de 2 a 3 meses de tracción intermaxilar se les realizó a los pacientes imágenes de tomografía computarizada tomadas antes de la carga inicial y al final del tratamiento activo. En el resultado final había una alta correlación entre el remodelado de la parte anterior y posterior de la cavidad glenoidea y el desplazamiento de las superficies condilares. (De Clerck y Cols., 2012). Este estudio corrobora que al estar el paciente en crecimiento y hacer movimientos anclados en hueso, si puede haber cambios óseos y no solo dentales, para próximos estudios se puede medir que tanto cambio hubo en el cóndilo y cuanto movimiento dental obtuvimos en pacientes sin crecimiento y otro midiendo esto mismo pero en pacientes en crecimiento.

La artritis reumatoide es una enfermedad inflamatoria crónica que puede resultar en la destrucción progresiva de las superficies articulares de las articulaciones, incluyendo la articulación temporomandibular. En el estudio realizado por Kuroda se presentaba la corrección conservadora de una maloclusión clase II en una mujer de 32 años con artritis reumatoide; la paciente tenía un perfil convexo y un esqueleto de Clase II relación mandíbula-base causada por reabsorción condilar grave. Se observó una mordida abierta anterior de -2,0 mm y un resalte excesivo de 10.0 mm. Después de 8 meses de tratamiento con guarda desprogramador, todos los primeros premolares se extrajeron, y se colocó aparatología de canto preajustado 0.018 en ambos arcos. Se utilizaron elásticos de clase II durante el cierre de espacios. Después de 41 meses de tratamiento activo de ortodoncia, se logró una oclusión aceptable, y el perfil facial se mejoró considerablemente. La reabsorción condilar no se cambió durante y después del tratamiento de ortodoncia. En conclusión, se mantuvo el perfil facial apropiado, y la oclusión era estable después de un período de retención de 5 años. (Kuroda y Cols., 2012).



## CONCLUSIONES

En este estudio, aunque no tengamos resultados estadísticamente significativos (solo en la comparación de las mediciones del cóndilo izquierdo en el área superior), podemos observar en la tabla de mediciones que si hay movimiento al usar elásticos intermaxilares.

También vemos que al usar elásticos no solo tenemos movimiento hacia adelante o hacia atrás del cóndilo, si no también se obtiene un movimiento de rotación de este, lo cual nos da como resultado que al usar un elástico intermaxilar la mandíbula puede rotar hacia adelante o hacia atrás cambiando así la relación molar y canina.

Se corrobora que el uso de Cone Beam es de las mejores herramientas para realizar medidas y ver los cambios que puede tener las diferentes estructuras óseas y dentales de un individuo.

Para estudios futuros se recomienda que se haga un estudio enfocado en un solo tipo de elástico, para así poder ver que tanto rota el cóndilo o si el movimiento es más horizontal y también medir que tanto movimiento fue dental y cuanto fue solo del cóndilo.

## CONSIDERACIONES ÉTICAS

Todos los procedimientos estarán de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de la ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, correspondiente al Título segundo, capítulo I, Artículo 17, Sección I, investigación sin riesgo, no requiere consentimiento informado.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguar Gurgel, J. Vercelin O. Filho. Bandeca. Tavarez. 2014. The prestretching effect on the force decay of orthodontic elastic chain; J Contemp Dent Pract. Vol 15(4):456-60
- Alves, N., Deana, F., Schilling, A., González, A., Schilling, J., Pastenes, C. (2014). Evaluación de la posición condilar y del espacio articular en atm de individuos chilenos con trastornos temporomandibulares. Int. J. Morphol., Vol 32(1):32-35.
- Alavi. Tabatabaie. Hajizadeh. Ardekani. 2014. An In-vitro Comparison of Force Loss of Orthodontic Non-Latex Elastics. J Dent (Tehran). Vol 18 10-16.
- Alves, N., Deana, F., Schilling, A., González, A., Schilling, J., Pastenes, C. 2014. Evaluación de la posición condilar y del espacio articular en atm de individuos chilenos con trastornos temporomandibulares. Int. J. Morphol. Vol 23 25-33
- Aristizabal. Smit. 2014. Orthodontic treatment in a patient with unilateral open-bite and Becker muscular dystrophy. A 5-year follow-up. Dental Press J Orthod. Vol 26 44-50
- Baccetti, T. Franchi, L. and Kim, L. 2009. Effect of timing on the outcomes of 1-phase nonextraction therapy of Class II malocclusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop Vol136:501-9.
- Barghan S., Merrill, R., Tetradis, S.2012. Cone beam computed tomography imaging in the evaluation of the temporomandibular joint. Rev. tex. dent j. Vol129(3):289-302.
- Behrents RG; 2014 Consumer alert on the use of elastics as "gap bands"; Am J Orthod Dentofacial Orthop. Vol146(3):271-2.
- Bernal, N. y Arias, M. 2007. Indicadores de maduración esquelética y dental; revista CES Odontológica. Vol 48, 76-83

Burgos, A. 2006. Articulación temporomandibular: Revisión de algunos componentes odontología venezolana VOLUMEN 44 N° 1

Carrión R. (2013). Hallazgos tomográficos en la articulación temporomandibular en pacientes con deformidades dentofaciales clase II y III. Universidad nacional mayor de San Marcos. Facultad de odontología. Eap. Odontología. Lima, Perú. Vol 17, 29-37

Ceglia, A. 2005. Indicadores de Maduración de la edad Ósea, Dental y Morfológica, Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria. Vol 46, 65- 78

Cordoba Posso, Casasa Araujo, Gurrola Martínez. 2006. Tratamiento de Ortodoncia y cambios en los Cóndilos; Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Ortopedia. Vol 29, 16-24

Cozza, P. Baccetti, T. Franchi, L. De Toffol, L. and McNamara, J. Jr. 2006. Mandibular changes produced by functional appliances in Class II malocclusion: A systematic review. Am J Orthod Dentofacial Orthop. Vol 129:599. e1-599.e12.

Criado, Z. Cabrera, R. Sáez, R. Montero, J. Grau, L. 2013. Prevalencia de trastornos temporomandibulares en el adulto mayor institucionalizado; Rev cubana Estomatol vol.50 no.4

De Clerck, H, Tung Nguyen, Leonardo Koerich de Paula, and Lucia Cevidanes. 2012. Three-dimensional assessment of mandibular and glenoid fossa changes after bone-anchored Class III intermaxillary traction. AJO DO; Vol 142:25-31

Endo, M., Terajima, M., Goto, T., Tokumori, K., Takahashi, I. (2011). Three-dimensional analysis of the temporomandibular joint and fossa-condyle relationship. Orthodontics (Chic.). 12(3):210-21.

Faini, E. 1988. Indicadores de la maduración esquelética, edad ósea, dental y morfológica; Revista Cubana Ortod. Vol 26, 76.83

García Fernández, M. 2007. Estabilidad del tratamiento de la maloclusión de mordida abierta; Rev Esp Ortod. Vol 53, 24-38

Gunay EA, Arun T, Nalbantgil D. Evaluation of the immediate dentofacial changes in late adolescent patients treated with the forsus (TM) FRD. *Eur J Dent* 2011;5:423-32.

Herrera, S. Puerta. 2013. Uso de topes oclusales, relación con articulación temporomandibular y posible método diagnóstico con tomografía de cone-beam. *Revista estomatol. salud*. Vol 21(2):32-36.

Heymann, G. Cevidanes, L. Cornelis, M. De Clerck, H and Tulloch, C. 2010. Three-dimensional analysis of maxillary protraction with intermaxillary elastics to miniplates. *AJO DO*; Vol 137:274-84

Hickman D, Cramer R. 1998. The effect of different condylar positions on masticatory muscle electromyographic activity in humans. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. Vol 85:18-23

Ikeda y Kawamura A.2013. Disc displacement and changes in condylar position. *Dentomaxillofac Radiol*. Vol 78, 201-212

Janson, G. Sathler, R. Freire Fernandes, Cabral,N and De Freitas, M. 2013. Correction of Class II malocclusion with Class II elastics: A systematic review. *AJO DO*. Vol 143, Issue 3.

Kamisetty, Nimagadda, Begam, Nalamotu, Srivastav. 2014. Elasticity in Elastics-An in-vitro study. *J Int Oral Health*. Vol 26, 34.42

Kim, Chung, Choy, Lee, Vanarsdall. 2005 Effects of prestretching on force degradation of synthetic elastomeric chains; *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. Vol 128(4):477-82

Kuroda, Kuroda, Tomita, Tanaka E. 2012. Long-term stability of conservative orthodontic treatment in a patient with rheumatoid arthritis and severe condylar resorption; *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. Vol 96, 108-120

Kima, K. Chungb, C. Choya, K. Leec, J. Vanarsdall, R. 2005. Effects of prestretching on force degradation of synthetic elastomeric chains. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, Volume 128, Issue 4, Pages 477–482

Lascala, C. Panella, J. and Marques, M. 2014. Analysis of the accuracy of linear measurements obtained by cone beam computed tomography (CBCT-NewTom; A Journal of Head and Neck Imaging. Vol 34, 89-102

Lina Patricia Cordoba Posso, Adan Casasa Araujo, Beatriz Gurrola Martínez. 2006. Tratamiento de ortodoncia y cambios en los condilos. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria. Vol 47, 53-64

Mevlut Celikoglu, Tuba Unal, Mehmet Bayram, Celal Candirli. 2014. Treatment of a skeletal Class II malocclusion using fixed functional appliance with miniplate anchorage. EJD. Volume: 8, Issue: 2, Page: 276-280

Mirzen Arat and Ayça Arman. 2005. Treatment of a severe Class III open bite. AJO DO. Vol 127:499-509

Nur M, Bayram M, Pampu A. Zygoma-gear appliance for intraoral upper molar distalization. Korean J Orthod 2010; 40: 195-206.

O'Brien K, Wright J, Conboy F, Sanjie Y, Mandall N, Chadwick S, et al. Effectiveness of treatment for Class II malocclusion with the Herbst or twin-block appliances: A randomized, controlled trial. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2003; 124:128-37.

Pesce, M., Barbano, M., Saldivia, J. 2014. Comparación de la posición condilar entre dos técnicas de registro de relación céntrica mediante tomografía espiral. Revista Clinica De Periodoncia, Implantología Y Rehabilitación Oral, 7(1), 21-24.

Quijano Y. 2011. Anatomía clínica de la articulación temporomandibular (atm). Morfolia vol. 3 – no. 4.

Reis, M., Rodrigues, A., Ribeiro, L. 2013. Anteroposterior condylar position: A comparative study between subjects with normal occlusion and patients with Class I, Class II Division 1, and Class III malocclusions. Medical Science Monitor, Vol 19, 903-907.

Seo YJ1, Chung KR, Kim SH, Nelson G. 2015. Camouflage treatment of skeletal Class III malocclusion with asymmetry using a bone-borne rapid maxillary expander. *Angle Orthod.* Vol 85(2):322-34.

Schmuth GP. Milestones in the development and practical application of functional appliances. *Am J Orthod* 1983; 84:48-53.

Veeroo HJ1, Cunningham SJ2, Newton JT3, Travess HC4. 2014. Motivation and compliance with intraoral elastics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* Vol 67, 132- 138

W. B. Saunders Company. A Division of Harcourt Brace & Company Atlas of orthodontics: Principal and clinical applications. 1993. Pag 171-180.

Yao CC, Lai EH, Chang JZ, Chen I, Chen YJ. Comparison of treatment outcomes between skeletal anchorage and extraoral anchorage in adults with maxillary dentoalveola protrusion. *Am J Orthod dentofacial Orthop* 2008; 134: 615-624

Yilmaz HN1, Garip H, Satilmis T, Kucukkeles N. 2015. Corticotomy-assisted maxillary protraction with skeletal anchorage and Class III elastics. *Angle Orthod.* Vol 65, 87-91

Yousefian, J. Trimble, D. and Folkman G.2006. A new look at the treatment of Class II Division 2 malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* Vol 130:771-8

Zhou JH1, Bai D, Jing Y, Ye Y, He Y, Zhang K, Duan PJ. 2010. Condylar position of post-orthodontic patients with class II malocclusion, *Sichuan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban.* Vol 24, 83-86