

**EFFECTIVIDAD EN LA ESTABILIDAD DENTARIA Y OCLUSAL LUEGO DEL
TRATAMIENTO DE RETENCIÓN CON DOS TIPOS DE RETENEDORES EN
INDIVIDUOS QUE FUERON INTERVENIDOS ORTODÓNCICAMENTE**

Investigador principal
SANDRA LILIANA GOMEZ GOMEZ

Co-investigadores:
LUIS FERNANDO SALAZAR
DIEGO GUISAO
JOHN JAIRO BETANCUR

Asesor:
ANGELA MARIA SEGURA CARDONA

Facultad de Medicina
Maestría Epidemiología
Grupo de Investigación en Epidemiología y Bioestadística
Línea de Investigación Epidemiología aplicada
Medellín
Junio de 2012

**EFFECTIVIDAD EN LA ESTABILIDAD DENTARIA Y OCLUSAL LUEGO DEL
TRATAMIENTO DE RETENCIÓN CON DOS TIPOS DE RETENEDORES EN
INDIVIDUOS QUE FUERON INTERVENIDOS ORTODÓNICAMENTE**

Investigador principal
SANDRA LILIANA GOMEZ GOMEZ

Coinvestigadores:
LUIS FERNANDO SALAZAR
DIEGO GUISAO
JOHN JAIRO BETANCUR

Asesor:
ANGELA MARIA SEGURA CARDONA

Aspiración al título Magister en Epidemiología

Facultad de Medicina
Maestría Epidemiología
Medellín
Junio de 2012

INDICE DE CONTENIDO

| | |
|--|----|
| 1. Resumen..... | 5 |
| 2. Formulación del problema | |
| 2.1 Planteamiento del problema..... | 7 |
| 2.2 Justificación de la propuesta..... | 9 |
| 2.3 Pregunta de investigación..... | 10 |
| 3. Marco teórico..... | 12 |
| 4. Hipótesis..... | 38 |
| 5. Objetivos | |
| 5.1 Generales..... | 40 |
| 5.2 Específicos..... | 40 |
| 6. Metodología | |
| 6.1 Enfoque metodológico de la investigación..... | 41 |
| 6.2 Tipo de estudio..... | 41 |
| 6.3 Población..... | 41 |
| 6.4 Diseño muestral..... | 41 |
| 6.5 Descripción de las variables | |
| 6.5.1 Tabla de variables..... | 43 |
| 6.6 Técnicas de recolección de la información | |
| 6.6.1 Fuentes de información..... | 46 |
| 6.6.2 Instrumento de recolección de información..... | 47 |
| 6.6.3 Proceso de obtención de la información..... | 47 |
| 6.7 Prueba piloto..... | 51 |
| 6.8 Control de errores y sesgos..... | 52 |
| 6.9 Técnicas de procesamiento y Análisis de los datos..... | 53 |
| 7. Consideraciones Éticas..... | 54 |
| 8. Resultados | |
| 8.1 Caracterización sociodemográfica y clínica según Tratamiento..... | 57 |

| | |
|--|-----|
| 8.2 Posición dentaria según tratamiento..... | 59 |
| 8.2.1 Arco superior derecho..... | 59 |
| 8.2.2 Arco superior izquierdo..... | 61 |
| 8.2.3 Arco inferior derecho..... | 64 |
| 8.2.4 Arco inferior izquierdo..... | 66 |
| 8.3 Características sagitales y tratamiento..... | 72 |
| 8.4 Características verticales y tratamiento..... | 76 |
| 8.5 Características transversales y tratamiento | |
| 8.5.1 Arco superior..... | 79 |
| 8.5.2 Arco inferior..... | 81 |
| 8.6 Características de acople y tratamiento | |
| 8.6.1 Relación molar y relación canina..... | 85 |
| 8.6.2 Cambios de relación molar, relación canina y Tratamiento..... | 91 |
| 8.6.3 Características de acople vertical y tratamiento..... | 97 |
| 8.7 Relación estabilidad dentaria y tratamiento..... | 97 |
| 8.7.1 Estabilidad dentaria anterior superior y tratamiento..... | 98 |
| 8.7.2 Estabilidad dentaria posterior superior y tratamiento..... | 99 |
| 8.7.3 Estabilidad dentaria anterior inferior y tratamiento..... | 101 |
| 8.7.4 Estabilidad dentaria posterior inferior y tratamiento..... | 102 |
| 9 Discusión..... | 103 |
| 10 Conclusiones..... | 107 |
| Agradecimientos..... | 109 |
| Anexos..... | 110 |
| Referencias bibliográficas..... | 126 |

1. Resumen

Introducción: Este estudio pretendió evaluar la estabilidad de la posición dentaria y oclusal durante el tratamiento de retención con dos tipos de retenedores en individuos sin crecimiento remanente que finalizaron tratamiento ortodóncico en la Facultad de Odontología de la Universidad de Antioquia, en la Clínica Odontológica de la Universidad CES y en la práctica privada en Medellín en 2011.

Métodos: Se hizo un ensayo clínico controlado con una muestra de 47 pacientes con edades entre los 15 a 45 años, divididos en dos grupos: 22 pacientes tratados con retenedor tipo Essix y 25 pacientes con placa de Hawley en ambos arcos. A todos los pacientes se les realizó evaluación clínica mensual y al inicio, y seis meses después se tomaron radiografías cefálicas laterales y modelos de estudio, además se hizo evaluación clínica mensual. **Resultados:** Los resultados clínicos y radiográficos mostraron algunas diferencias significativas para algunas rotaciones dentarias, para la distancia intercanina superior y en la relación molar, pero en general no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los dos retenedores en los tres planos del espacio. **Conclusiones:** No se encontraron diferencias entre los retenedores en una evaluación de seis meses.

Palabras clave: retenedor ortodóncico, estabilidad dentaria, oclusión dental.

ABSTRACT

Introduction: This study aimed to assess the stability of tooth and occlusal position during retention treatment with two types of retainers without remaining growth in individuals who completed orthodontic treatment at the Faculty of Dentistry, University of Antioquia, dentistry clinic of CES University, private practice in Medellin in 2011. **Methods:** A controlled clinical trial was made with a sample of 47 patients aged 15 to 45, divided into two groups: 22 patients treated with Essix type retainer and 25 patients with Hawley appliance in both arches. All patients underwent cephalometric radiographs and study models at baseline and six months after, also monthly clinical evaluation was made. **Results:** The clinical and radiographic results showed some significant differences for some dental rotations, for the upper intercanine width, and the molar relation. In general, we found no statistically significant differences between the two retainers in all three planes of space. **Conclusions:** No differences were found between the retainers in a six-month evaluation

Keywords: orthodontic retainer, tooth stability, dental occlusion

2. Formulación del problema

2.1 Planteamiento del problema

La fase activa de los tratamientos de ortodoncia comprende una serie de movimientos dentales facilitados por diferentes tipos de aparatología que actúan durante un período de tiempo mejorando las relaciones oclusales, el alineamiento dental y la estética, estimulando al mismo tiempo cambios estructurales y de remodelado en los tejidos de soporte¹. Después del tratamiento ortodóncico, se hace necesario el uso de retenedores por parte del paciente por 6 a 12 meses mientras existe un remodelado de tejidos duros y blandos alrededor de los dientes². La retención no es un asunto separado del tratamiento de ortodoncia, sino la continuación del control terapéutico de la estabilidad dental y oclusal.

Melrose y Millett señalaron que la estabilidad oclusal y dentaria puede ser alcanzada si las fuerzas derivadas de los tejidos periodontales y gingivales, los tejidos blandos orofaciales, la oclusión y el crecimiento y desarrollo facial postratamiento estén en equilibrio³. Lograr este equilibrio no solo depende de haber logrado los objetivos del tratamiento ortodóncico que se hayan trazado, sino que hay factores de naturaleza biológica y genética que se salen del control del clínico. Es entonces importante realizar una adecuada planeación de la fase de retención de los pacientes ortodóncicos que incluya los factores oclusales y dentarios involucrados desde su maloclusión inicial.

El mayor de los problemas de la ortodoncia es la recidiva, es por ello que la planeación de la retención empieza desde el momento en que se realiza el diagnóstico del paciente ya que esta es la continuación del tratamiento activo y requiere de un pensamiento analítico y detallista^{4,5}.

El tratamiento de ortodoncia es una fuente de estímulos mecánicos sobre las estructuras que circundan a las piezas dentarias. Una vez que estos estímulos

desaparecen al concluir el tratamiento ortodóncico y se restablece la función normal, los tejidos afectados por los movimientos dentales recuperarán su estructura en una nueva posición. En este momento, los dientes deben ser considerados potencialmente inestables y deberán ser contenidos en su lugar⁶.

La necesidad del uso de un retenedor luego del tratamiento ortodóncico se basa en la posibilidad de que los factores que causaron la maloclusión sigan presentes y afecten la alineación y la oclusión de los dientes luego de finalizado el tratamiento.

La recidiva dentaria u oclusal puede ser explicada por factores locales, incluyendo la incapacidad de las fibras periodontales para reorganizarse, vías aéreas comprometidas y falta de adaptación de los tejidos blandos⁵.

Algunos autores señalan que una de las principales causas de la recidiva post-ortodoncia es el crecimiento remanente, por lo cual recomiendan que se preste especial atención al patrón de crecimiento del individuo, y debe hacerse una diferenciación en la selección de los aparatos de retención basándose en la naturaleza y severidad de la maloclusión inicial, y por lo tanto la duración de la retención deberá depender del estado de maduración del paciente y de su crecimiento⁶.

A largo plazo, la retención debe ser necesaria hasta que finaliza el crecimiento o indefinidamente si los dientes están en posiciones inestables.

Es indiscutible que la elección del tipo de retenedor es un factor de radical importancia en la estabilidad postratamiento del paciente ortodóncico, su elección se debe orientar a partir de la maloclusión inicial y las características funcionales del individuo.

Existen en el mercado una infinidad de alternativas en aparatos de retención, sin embargo, la elección por parte del ortodoncista está basada en sus preferencias clínicas u operativas más que en evidencia que oriente al mejor aparato de retención.

Dentro de los aparatos de retención de predilección en nuestro medio están los retenedores tipo placa de Hawley y tipo Essix, en el Reino Unido son los dos aparatos de retención más comúnmente usados; hasta el momento no se han encontrado estudios que evalúen en este medio la estabilidad en la posición dentaria y en la oclusión que se puede mantener luego del tratamiento de ortodoncia con el retenedor tipo Essix y el retenedor tipo placa de Hawley.

En nuestro medio el uso y la popularidad del retenedor tipo Essix va en incremento, probablemente porque ofrece ventajas en la estética, en la fabricación y en los costos.

Este estudio buscó determinar si ¿es más estable la posición dentaria y oclusal en los pacientes intervenidos ortodóncicamente con el tratamiento de retención realizado con retenedor tipo Essix que con el retenedor tipo placa de Hawley?

2.2 Justificación

El principal objetivo del tratamiento ortodóncico es alcanzar estabilidad dentaria y oclusal a largo plazo. Sin embargo, está claro que luego de finalizar la fase activa del movimiento dentario con ortodoncia se esperan cambios en las relaciones dentales. Luego de tener esta certeza, se hace necesario controlar la mayor cantidad de factores que puedan determinar la recidiva del tratamiento y por lo tanto la inconformidad tanto del paciente como del profesional.

Las variables que intervienen en esta recidiva actúan en los tres planos del espacio, principalmente si nos referimos a la tercera ley de Newton “con cada

acción o fuerza se produce una reacción igual y en dirección opuesta”⁷. De esta manera, definir la recidiva como la tendencia de los dientes y la oclusión a regresar a la posición inicial, y los diferentes factores involucrados en esta como: los tejidos periodontales, las fuerzas musculares, los hábitos, el crecimiento remanente, entre otros, se hace fundamental entender que la fase de retención es la oportunidad de garantizar que se controlan cada uno de estos factores en los tres planos del espacio que en última instancia es en estos planos de referencia donde se interpreta la estética y la función de la oclusión.

Teniendo en cuenta estos factores de los que se hace referencia, se debe reconocer la importancia de una acertada planeación del tipo de retenedor a usar en el paciente de acuerdo a su maloclusión inicial y a cada uno de los factores involucrados en ella.

Cada día la tecnología y los fundamentos ortodóncicos buscan además de sonrisas estéticas y funcionales, el mantenimiento y la estabilidad en el tiempo de la posición dentaria y oclusal luego del tratamiento ortodóncico. Para el ortodoncista y su paciente no solo es importante conseguir buenos resultados con su tratamiento ortodóncico sino también mantenerlos a largo plazo.

En la actualidad se cuenta con un gran número de retenedores que prometen resultados de estabilidad y contención, sin embargo cada uno de ellos presenta ventajas y desventajas desde el punto de vista de la estética, la comodidad, la efectividad y el mantenimiento de la estabilidad. Por ello la atención ortodóncica integral se debe comprometer con el hallazgo del mejor retenedor que le ofrezca al profesional y a su paciente la tranquilidad de un tratamiento de retención seguro y estable.

La decisión del tipo de retenedor a usar en el paciente ortodóncico, se debe fundamentar más que en la experiencia o en la preferencia clínica, en la evidencia que se pueda desprender de estudios rigurosos que realicen el seguimiento de

esta estabilidad dentaria y oclusal con los diferentes tipos de aparatos de contención.

2.3 Pregunta de investigación

Este estudio buscó dar respuesta a las preguntas ¿Es más estable la posición dentaria y oclusal en los pacientes intervenidos ortodóncicamente con el tratamiento de retención realizado con retenedor tipo Essix que con el retenedor tipo placa de Hawley?

3. Marco teórico

La ortodoncia como rama de la odontología

La ortodoncia es un área de la Odontología encargada de estudiar el desarrollo de la oclusión, la instauración estructural de alteraciones entre las bases óseas de los maxilares, las cuales son denominadas maloclusiones dentoalveolares. Su objeto terapéutico es la corrección de estas maloclusiones mediante la utilización de aparatos mecánicos que transmiten fuerzas a las estructuras dentarias y a los tejidos que soportan las mismas⁸.

Las maloclusiones en conjunto se presentan frecuentemente en diferentes grupos poblacionales. Onyeaso reportó una prevalencia cercana al 76% en adolescentes americanos con una distribución similar en hombres y mujeres², así mismo Jonsson y col encontraron una prevalencia que oscila entre 45.3% y 52.8% en la misma población⁹.

En sus estudios, Bolton encontró discrepancias en tamaño dentario en el 29% de sus pacientes y Richardson y Malhotra reportaron discrepancias similares en el 33.7% de los casos³.

Thilander y col realizaron un estudio con una muestra de 4724 colombianos de los cuales el 88,1% presentó algún tipo de anomalía craneofacial, con prevalencia de maloclusiones clase II de 20,8%, clase III de 3,7%, apiñamiento dentario de 52%, y Biprotusión dentoalveolar de 15,3%. La mordida profunda se presentó en el 21,6% de los casos y la mordida abierta en el 9% de los mismos¹⁰. Por otro lado, el ENSAB III de 1999 encontró que de las condiciones oclusales estudiadas, el apiñamiento dental presentó una mayor prevalencia, con mayor porcentaje en el maxilar superior; con un 34,5 % en mujeres y un 40,2% en hombres¹¹; el

espaciamiento dental presentó una prevalencia del 15,1% en el segmento anterior superior y 9,5% en el inferior en niños de 12 años y un 16% en el segmento anterior maxilar y un 8% en el inferior entre adolescentes (15 a 19 años). En cuanto a la sobremordida horizontal mayor a 3 mm, se encontró una prevalencia del 37,1% entre niños de 12 años y del 26,6% en las edades de 15 a 19 años. La sobremordida vertical de 3 mm y más presentó una prevalencia del 2,15% en los niños de 12 años y el 23% en las edades 15 a 19 años. La prevalencia de la mordida abierta anterior fue de 3,4% para la edad de 12 años y de 1,5% para las edades 15 a 19 años. La mordida cruzada presentó una prevalencia de 2,3% a los 12 años y de 2,9% en las edades de 15 a 19 años. Por último, en los niños de 12 años la prevalencia de la mordida borde a borde fue del 1,4% y del 4,1% en las edades de 15 a 19 años.

Franco y col realizaron un estudio en 1995 personas con el fin de describir el estado bucal de los usuarios del servicio odontológico en la EPS Comfenalco Antioquia. El examen de oclusión se aplicó a paciente con edades comprendidas entre 8-30 años, donde observaron la prevalencia de 12 indicadores oclusales: perfil facial, relación molar, sobremordida horizontal y vertical, mordida abierta anterior y posterior, mordida cruzada anterior y posterior, mordida en tijera, línea media, espaciamiento dental y apiñamiento. Siendo el apiñamiento dental entre los grados leve, moderado y severo la alteración oclusal con la prevalencia más alta (88,7%), los demás indicadores presentaron una prevalencia inferior al 10%¹². También en 2007, Botero y col realizaron un estudio descriptivo, de corte transversal con el fin de determinar el perfil epidemiológico de la oclusión dental en niños que consultaron el servicio de las clínicas de crecimiento y desarrollo de la Facultad de Odontología de la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Envigado, en 191 niños con edades comprendidas entre 2 y 12 años, a quienes se les realizó un examen clínico de la cavidad oral con el fin de evaluar las diferentes características oclusales encontradas en el plano vertical, sagital, transversal y alteraciones de espacio. Los resultados mostraron que la maloclusión con mayor prevalencia fue la clase I con el 55% (105/191), seguida

por la clase II con 32,5% (62/191) y clase III con el 12,6% (24/191). La prevalencia de al menos una alteración en los planos oclusales fue 96,3%¹³. Por su lado Plazas y col realizaron un estudio descriptivo en 120 niños cartageneros entre 8 y 12 años con el fin de estimar la prevalencia de las maloclusiones, encontrando la presencia de la maloclusión clase I en el 60% de los pacientes, seguida de maloclusión clase II con el 25% y la maloclusión clase III en el 9% de los individuos¹⁴. También en la misma línea Mafla, Barrera y Muñoz realizaron un estudio aleatorizado de corte transversal en adolescentes de la ciudad de Pasto (Colombia) para evaluar la severidad de la maloclusión y la necesidad de tratamiento ortodóncico. Ellos evaluaron 387 adolescentes entre 13 y 16 años utilizando el índice de estética dental (IED). En el 52,7% de los casos, los pacientes evaluados presentaron maloclusión severa y muy severa indicando la necesidad de tratamiento de ortodoncia y encontrando un índice de irregularidad en los dientes superiores e inferiores de 34,7% y 39,3% respectivamente. La presencia de mordida abierta se observó en el 18,9% de los casos. Las relaciones molares Clase II y Clase III estuvieron presentes en el 17,6% y el 13,7% respectivamente. Además el 24% de la muestra tuvo apiñamiento en el sector anterior¹⁵. En 2006 Carrillo y col realizaron un estudio descriptivo para determinar la prevalencia de maloclusiones de tipo vertical en pacientes de los servicios clínicos de ortopedia Funcional y Ortodoncia de la Universidad Cooperativa de Colombia en Bogotá; ellos revisaron 83 historias clínicas de pacientes mayores de 10 años con overbite mayor a 60% y overjet negativo superior a -1mm, encontrando que el 32,5% de los pacientes presentó mordida abierta y el 67,5% mordida profunda¹⁶.

Las maloclusiones dentales y oclusales merecen la planeación de un tratamiento ortodóncico a partir de una adecuada recolección de datos del paciente, que oriente hacia un listado de problemas en los tres planos del espacio y este a su vez defina un diagnóstico acertado que guíe a la mejor opción del tratamiento de ortodoncia.

Un tratamiento de ortodoncia supone un considerable esfuerzo para el paciente y para el profesional y ambos aspiran a ver recompensado este esfuerzo con un resultado satisfactorio y razonablemente estable.

Dentro de las limitaciones que pueda conllevar cada caso, los aparatos ortodóncicos tienen, en general suficiente capacidad de control del movimiento dentario como para permitirnos alcanzar un resultado satisfactorio en una gran parte de los casos. Sin embargo, la estabilidad parece escapar en mayor medida de nuestro control, y tratamiento correcto no es sinónimo de tratamiento estable¹.

El tratamiento de ortodoncia es una fuente de estímulos mecánicos sobre las estructuras que rodean a los dientes. Una vez que estos estímulos desaparecen al concluir el tratamiento ortodóncico y se restablece la función normal, los tejidos afectados por los movimientos dentales recuperarán su estructura en una nueva posición. En este momento, los dientes deben ser considerados potencialmente inestables. Mientras que los dientes se encuentren en equilibrio con las fuerzas musculares periorales e intraorales y haya una estabilidad dental, muscular y articular, entonces la fase de retención no debe ser un problema¹⁷.

Los estudios sobre cambios postratamientos han concluido que, con el tiempo, es común que haya cierto movimiento de los dientes tratados. La recomendación de usar un retenedor se basa en la posibilidad de que los factores que causaron la maloclusión sigan presentes y afecten la alineación y la oclusión de los dientes después de finalizado el tratamiento^{18,19}. Los casos que presentan una recidiva, clínicamente pueden mostrar cambios en la sobremordida horizontal y vertical, sin embargo, las recidivas más notables e importantes estarán presentes en la zona antero inferior. Esta zona es referenciada como los “cimientos de la casa”, especialmente durante las últimas fases de crecimiento y desarrollo, por consiguiente, se debe tener especial cuidado en los incisivos inferiores²⁰.

Concepto de retención y recidiva

Retener es palabra derivada de tener, que significa “asir o mantener asido y ocupado”, según su etimología latina, y es sinónimo, de inmovilizar, estancar, atar, impedir, interceptar y dificultar^{21,22}.

La definición de la retención con respecto a la ortodoncia la define Donald Joondeph como sigue: “el mantenimiento de los dientes en posiciones estéticas y funcionales ideales”¹ Así considerada, la retención sería la parte del tratamiento ortodóncico en que se está fijando una oclusión que se ha logrado establecer tras una acción correctiva, impidiendo la reaparición de las características oclusales que motivaron la corrección¹.

Lo que se trata de impedir con la retención es lo que llamamos recidiva, concepto que, se convierte en el complementario del de retención. La palabra recidiva proviene del latín recidivus, que significa “lo que nace o se renueva” y que médicamente califica la reaparición de la enfermedad después del restablecimiento de la salud. Se puede entender la recidiva en un sentido amplio que incluya cualquier desviación de la dentición hacia posiciones que se pueden catalogar de maloclusión¹.

Es obligatorio entonces, reconocer una tendencia natural de los dientes modificados ortodóncicamente a volver hacia sus posiciones de origen. Como señala Merson, “podemos mover los dientes hacia donde creemos que deben estar; la naturaleza los desplazará después al sitio donde mejor se adapten al equilibrio de la dentición”.²³ Las necesidades de retención se deciden a menudo desde el momento del diagnóstico y el plan de tratamiento. El correcto diagnóstico, plan de tratamiento lógico, y el tiempo de tratamiento debe dirigirse hacia una estética ideal, una función ideal, y el mantenimiento permanente de estos ideales. Un balance satisfactorio de belleza, función y estabilidad pueden hacer más sencillas las necesidades de retención. Mientras que, la expansión

severa de los arcos dentales, los cambios severos en la forma del arco, la corrección incompleta de las maloclusiones sagitales, y las rotaciones no corregidas pueden requerir medidas severas de retención.

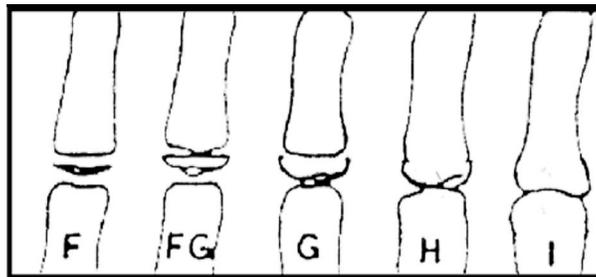
Hay varios factores involucrados en la decisión y el plan de retención, como: la oclusión, la edad del paciente, **el remanente de crecimiento**, la etiología de la maloclusión, la rapidez de la corrección, la longitud de las cúspides y salud de los tejidos involucrados, las relaciones de los planos inclinados, tamaño de los arcos, armonía de los arcos, presión muscular, contacto proximal interdentario, metabolismo celular y presión atmosférica^{24,25,26}.

La evaluación de la maduración esquelética ha sido una herramienta ampliamente utilizada en la toma de decisiones terapéuticas ya que permite un conocimiento muy preciso del potencial de crecimiento de cada individuo, además también permite estimar el pronóstico particular y la posibilidad de aparición de la recidiva determinada por la edad de instauración de los tratamientos ortodóncicos²⁷. Diversos estudios correlacionan la maduración esquelética con la aceleración y el establecimiento del pico de crecimiento en busca de homologar hallazgos que permitan clasificar a cada paciente en una etapa de maduración individual²⁸. Para tal fin estas investigaciones se han apoyado en la evaluación radiográfica de manos y muñeca y en la valoración de las vértebras cervicales en la radiografía cefálica lateral²⁷. Alrededor de 1928, Helman hizo públicos sus estudios acerca de la osificación de las epífisis de la mano²⁹. Más tarde Flory determinó el comienzo de la calcificación del sesamoideo carpal como indicativo del establecimiento del periodo prepuberal. Al inicio de los años 80, Hagg y Taranger definieron un indicador de maduración utilizando radiografías de mano y muñeca y haciendo una correlación con el pico de crecimiento puberal³⁰. Al observar la maduración esquelética de la falange media del dedo medio de la mano derecha, describió cinco estadios (**Gráfico 1**). En su estudio encontró que el pico de crecimiento en el 90% de los sujetos estudiados estaban en MP3 -FG ó MP3 - G. (estadio FG y G de la falange media del dedo medio de la mano).

Los estadios de maduración de la falange media del dedo medio son:

1. F: la epífisis es tan ancha como la metáfisis.
2. FG: la epífisis es tan ancha como la metáfisis pero su borde interno y/o lateral han cambiado formando una línea de demarcación en ángulo recto al borde distal.
3. G: los lados de la epífisis se han engrosado y tienden a cubrir la metáfisis, formando un borde agudo en uno o ambos lados.
4. H: la fusión de la epífisis y la metáfisis ha iniciado.
5. I: la fusión de la epífisis y la metáfisis está completa.

Gráfico 1: Estadios epifisarios en la radiografía de mano



Tomado de: Hägg U, Taranger, 1982

Luego Fishman plantea un sistema para evaluar la madurez esquelética sobre radiografías de mano y muñeca el cual constaba de cuatro estadios de maduración presentes en seis sitios anatómicos que se localizaban en los dedos pulgar, medio, meñique y en el radio. Estos estadios fueron epífisis de igual amplitud a la diáfisis, osificación del sesamoideo, cubrimiento epifisario sobre la diáfisis y fusión de la epífisis y la diáfisis. Los estadios anteriormente mencionados combinados con los seis sitios anatómicos permitieron a Fishman determinar once estadios de maduración esquelética³¹. Las once etapas son: **(Gráfico 2)**

Epífisis en amplitud similar a la diáfisis en:

1. Falange proximal del tercer dedo.

2. Falange media del tercer dedo.
3. Falange media del quinto dedo.

Osificación en:

4. Sesamoideo aductor del pulgar.

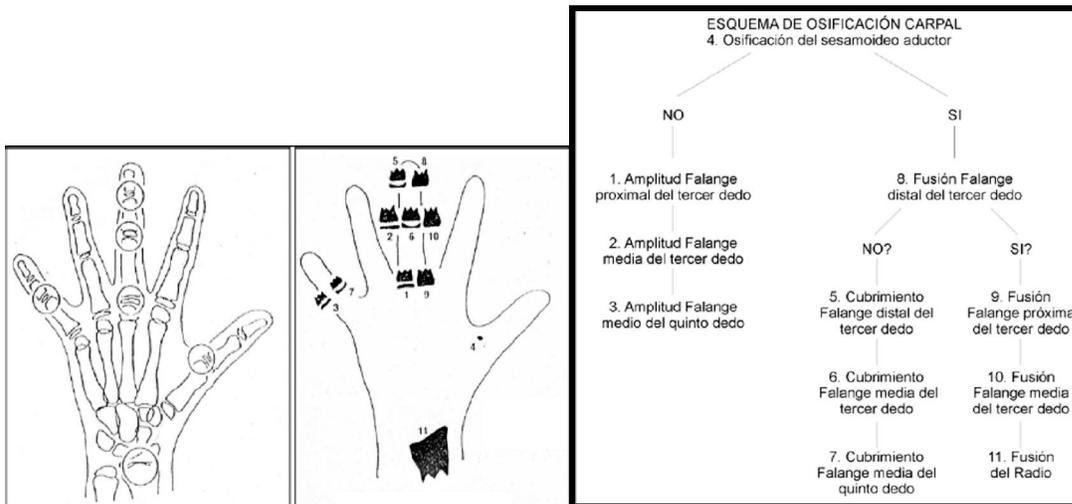
Cubrimiento de las epífisis en:

5. Falange distal del tercer dedo.
6. Falange media del tercer dedo.
7. Falange media del quinto dedo.

Fusión de epífisis y diáfisis en:

8. Falange distal del tercer dedo.
9. Falange proximal del tercer dedo.
10. Falange media del tercer dedo.
11. Radio.

Gráfico 2: Esquema de osificación Carpal



Tomado de Fishman 1982

A finales del siglo pasado varios autores tales como Todd y Pyle, Lanier, Taylor y Lamparski quisieron utilizar las radiografías cefálicas laterales aduciendo además de su utilidad clínica la gran ventaja de disminuir la exposición del paciente a la radiación. Lamparski tomo una muestra de 13 mujeres caucásicas entre 9 y 15 años, y evaluó los cambios en la forma y el tamaño de las vértebras cervicales buscando estandarizar indicadores de maduración cervical encontrando que no había diferencias estadísticas ni clínicas con los anteriores estudios en mano y muñeca con lo cual demostró que las etapas de maduración vertebral tienen una alta relación con los cambios de crecimiento mandibular puberal. Él observó que las etapas 1 a 3 ocurren previo a la aceleración, las etapas 2 y 3 suceden 1 año antes del pico máximo y las etapas 4 a 6 se presentan durante la fase de desaceleración.

Luego Hassel y Farman (1995) evaluaron las curvaturas y la forma de los cuerpos de C2-C3 - C4 y descartaron C5 y C6 por ser poco visibles en las radiografías cefálicas. Ellos definieron seis estadios llamados iniciación, aceleración, transición, desaceleración, maduración y completación, agrupándolos con la sigla CVMS (Cervical Vertebrae Maturation Study)³². En el 2002 Baccetti, Franchi y McNamara propusieron una versión mejorada del método de evaluación de la maduración de las vértebras cervicales (CVM), determinando cinco estadios de maduración (CVMS I a CVMS V) para establecer el pico de crecimiento mandibular. Ellos evaluaron las vértebras C2, C3 y C4 en radiografías cefálicas de 30 pacientes, (CVMSI): bordes inferiores de las 3 vértebras son planos y su forma es rectangular horizontal, el pico de crecimiento mandibular ocurrirá al menos un año después de ésta; CVMSII: bordes inferiores de C2 y C3 cóncavos, el pico ocurrirá dentro del año siguiente; CVMSIII: borde inferior de C4 cóncavo, el pico de crecimiento mandibular ocurrió hace un año; CVMSIV: al menos uno de los cuerpos vertebrales es cuadrado el pico ocurrió hace dos años; CVMSV: al menos uno de los cuerpos vertebrales tiene forma rectangular vertical y el pico ocurrió hace más de dos años³³. Luego este grupo de investigadores incorpora unas modificaciones dividiendo los estadios cervicales en seis así: CS1, CS2, CS3,

20

CS4, CS5 y CS6³⁴. Este último es un análisis de gran aceptación en nuestro medio gracias a su simplicidad y confiabilidad y es el utilizado en la presente investigación. (**Gráfico 3**)

Estadio cervical 1 (CS1): Los bordes inferiores de las vértebras de C2 a C4 son planos, el cuerpo de C3 a C4 es trapezoidal. El pico de crecimiento mandibular ocurrirá en promedio dos años después.

Estadio cervical 2 (CS2): Se observa concavidad en C2, el cuerpo de C3 y C4 tiene aún forma trapezoidal. El pico de crecimiento ocurrirá un año después a este estadio.

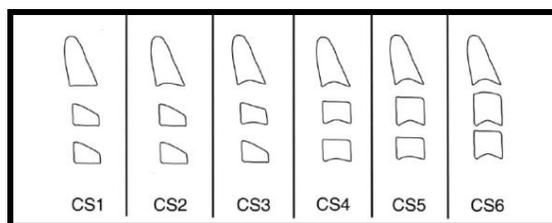
Estadio cervical 3 (CS3): Los bordes inferiores de C2 y C3 son cóncavos, los cuerpos de C3 y C4 pueden ser trapezoidales o rectangulares. El pico de crecimiento mandibular ocurrirá durante el año siguiente a este estadio.

Estadio cervical 4 (CS4): Los bordes inferiores de C2, C3 y C4 son cóncavos, el cuerpo de C3 y C4 tienen forma horizontal. El pico de crecimiento mandibular ocurrió uno o dos años antes de este estadio.

Estadio cervical 5 (CS5): Los bordes inferiores de C2, C3 y C4 aún están presentes. Al menos uno de los cuerpos de C3 y C4 tiene forma cuadrada. El pico de crecimiento mandibular ha terminado al menos un año antes de este estadio.

Estadio cervical 6 (CS6): Son evidentes los bordes cóncavos de C2, C3 y C4; al menos uno de los cuerpos de C3 y C4 es rectangular con predominio vertical, el cuerpo de la otra vertebra es igual o de forma cuadrada. El pico de crecimiento mandibular ha terminado al menos dos años antes de este estadio³⁴.

Gráfico 3: Representación esquemática de los estadios de las vértebras cervicales.



Tomado de Baccetti y col, 2005.

En cuanto al crecimiento remanente, es importante realizar la planeación del tipo de retención y el tiempo necesario de este tratamiento, teniendo en cuenta todos los factores determinantes en la estabilidad postortodóncica, pero también diferenciar y contar con la posibilidad de crecimiento remanente en cada individuo tratado.

Históricamente es posible distinguir cuatro etapas en la evolución del concepto de la retención y de la recidiva³⁵. Una primera etapa, según principios expresados por Angle en 1887, propugna una inmovilización total de los dientes para no interferir en la formación de nuevo hueso.

El mismo Angle, en la 7ª edición de su libro (1907), propone nuevas líneas según las cuales “se permitía total libertad de movimiento a los dientes ortodóncicamente corregidos, excepto hacia aquella dirección donde el diente tiende naturalmente a regresar”

La introducción de la cefalometría en 1931 y su aplicación a la investigación por Downs y Brodie a partir de los años 40, lleva a una revisión total del problema, que queda plasmada en el clásico artículo de Riedel³⁶. Se acepta que la corrección puede ser permanentemente inestable en algunos casos.

En la década de los 90's, el incremento de los conocimientos en desarrollo y envejecimiento de la dentición lleva a aceptar una tendencia natural de ésta a modificaciones morfológicas imprevisibles e incontrolables, como consecuencia del potencial adaptativo de la dentición ligado a la permanente maduración facial.

Resumiendo, retención es mantener los dientes de manera prolongada después de un tratamiento de ortodoncia mediante la utilización de aparatos que brinden estabilidad dental, muscular y articular. Esto se logra con el uso de retenedores fijos y removibles evitando movimientos dentales que ocasionen recidiva¹⁷. El

objetivo de la retención es prevenir la recidiva, mantener el alineamiento, la estética, la estabilidad oclusal y permitir ajustes post-tratamiento³⁷.

Necesidad de retención

Una vez terminado el tratamiento ortodóncico, se restablece la función normal y los dientes son potencialmente inestables a causa de las tensiones derivadas de la recuperación hística, y se debe preservar la posición alcanzada durante el tratamiento.

De otro lado, la adaptación de los dientes a los cambios del ambiente en el que están inmersos no puede ser celular, sino que es posicional, mediante los mecanismos de compensación dentoalveolar³⁷.

La principal causa de cambios que pueden alterar los resultados del tratamiento es el crecimiento. La retención trata de evitar que la adaptación dentaria al crecimiento conlleve a una alteración importante de los objetivos alcanzados⁴.

Etiología de la recidiva

A lo largo de la vida, todos los tejidos tienden a cambiar, y ante los cambios existen respuestas de adaptación celular. Los dientes carecen de esa capacidad de adaptación y ésta tiene que ser posicional. Tras el tratamiento ortodóncico, a la evolución natural de la dentición se suma la presión de una serie de factores que tenderían a llevar a los dientes a sus posiciones de origen. En ocasiones es difícil distinguir lo que es recidiva y lo que es evolución normal de la dentición.¹¹ Los resultados del tratamiento ortodóncico son potencialmente inestables, por lo que se requiere recurrir a la retención por varias razones básicas:

1. Los tejidos gingivales y periodontales se ven afectados por el movimiento ortodóncico dental y necesitan tiempo para reorganizarse cuando se retiran los aparatos
2. Los dientes pueden quedar en una posición inestable luego del tratamiento, con lo cual las presiones de los tejidos blandos producen una constante tendencia a la recidiva
3. Los cambios producidos por el crecimiento pueden alterar los resultados del tratamiento ortodóncico.

Robert Little realizó estudios de seguimiento en pacientes adolescentes a los 10 años y 20 años post-retención en los cuales evaluó los cambios en la alineación de los incisivos mandibulares. A pesar de que la mayoría de cambios observados fueron ligeros (menores a 1mm); en algunos casos se encontró que la irregularidad fue más significativa oscilando entre 3 mm y 6,5 mm³⁸. A partir de estos resultados, Little estableció su índice de irregularidad midiendo el desplazamiento lineal de los incisivos inferiores en relación a los puntos de contacto anatómicos interproximales, donde la suma de los cinco desplazamientos representaba el grado de irregularidad. El grado de alineación se clasificaba en una escala de 0 a 5, representando desde una alineación perfecta hasta un alto grado de desplazamiento respectivamente³⁹. Este índice no da una validación máxima del déficit de espacio debido a que solo se limita a los dientes anteriores del arco mandibular⁴⁰.

Reorganización de los tejidos periodontales

Durante el tratamiento ortodóncico, es habitual que se produzca un ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal y una ruptura de los haces de fibras colagenosas que sujetan el diente, cambios necesarios para producir el movimiento ortodóncico. Una vez que cada diente es capaz de responder individualmente a las fuerzas de masticación, se produce una reorganización del

ligamento periodontal en un plazo de 3 ó 4 meses desapareciendo la ligera movilidad que existe en el momento de retirar el aparato⁴¹.

Esta reorganización del ligamento periodontal es muy importante para la estabilidad, debido a la contribución periodontal al equilibrio que controla normalmente la posición dental. Desde el punto de vista de la ortodoncia, tiene más importancia el hecho de que los desequilibrios pequeños, pero prolongados, en las presiones de la lengua, los labios, las mejillas y las fibras gingivales que normalmente producirían un desplazamiento dental, son contrarrestados por una estabilización activa debida al metabolismo del ligamento periodontal⁴¹.

La alteración del ligamento periodontal que produce el movimiento ortodóncico tiene escaso efecto sobre la estabilización frente a las fuerzas oclusales, pero reduce o elimina la estabilización activa, es decir que inmediatamente después de retirar los aparatos ortodóncicos, los dientes carecen de la estabilidad frente a las presiones oclusales y de los tejidos blandos que pueden presentar más adelante. Esta es la razón por la que todos los pacientes deben usar los retenedores durante al menos algunos meses.

El movimiento ortodóncico altera también la red de fibras gingivales, que deberá ser remodelada para adaptarse a la nueva posición dental. En la encía hay fibras colagenosas y elásticas y la reorganización de ambas es más lenta que la del ligamento periodontal^{36,42}. Por lo general, las redes de fibras colagenosas de las encías han completado su reorganización en un plazo de 4 a 6 meses, pero las fibras elásticas supracrestales se remodelan con gran lentitud y todavía pueden ejercer fuerzas capaces de desplazar un diente 1 año después de haber retirado el aparato ortodóncico. Los haces de fibras estiradas del lado de tensión tienden a reorganizarse de acuerdo con el movimiento fisiológico del diente, con la subsiguiente formación de hueso; lo que previene la recidiva en un diente al que se la ha realizado un movimiento dental. Por lo que es importante retener un

diente hasta que exista una reorganización de sus estructuras periodontales. Este proceso de reorganización y remodelación de las estructuras periodontales es más lento en los pacientes adultos después de un movimiento ortodóncico. Las estructuras periodontales también muestran un alto grado de recidiva en los casos donde se cierran los espacios de extracción debido a que las fuerzas mecánicas producen una hiperelasticidad del tejido⁴⁰.

En este esquema para la recuperación de los tejidos blandos tras el tratamiento ortodóncico se basan los principios de la retención frente a la inestabilidad intramaxilar:

1. Los dientes tenderán a retroceder en la dirección de la que proceden, debido al retroceso elástico de las fibras gingivales y al desequilibrio entre las fuerzas linguales y labiales³⁵.
2. Los dientes necesitan una retención casi constante tras el tratamiento ortodóncico durante los 3-4 meses siguientes a la retirada de un aparato ortodóncico fijo. No obstante, para estimular la reorganización del ligamento periodontal, los dientes deben tener libertad para flexionarse individualmente durante la masticación, por lo cual se recomienda un aparato de retención removible de uso en todo momento, excepto durante las comidas, o con un aparato fijo que no sea muy rígido³⁵.
3. Debido a la lentitud de la respuesta de las fibras gingivales, la retención se debe prolongar durante al menos 12 meses, si los dientes presentaban bastantes irregularidades en un principio, pero puede reducirse a tiempo parcial al cabo de 3 ó 4 meses. Sin embargo, los pacientes que siguen creciendo suelen necesitar retención hasta que el crecimiento disminuye hasta los típicos niveles reducidos de la vida adulta³⁵.
4. Estabilidad dentaria: Se dice que un diente está estabilizado cuando mantiene su posición dentro de la arcada en los tres planos del espacio. Esto solo será posible mientras permanezcan estables los puntos de contacto interproximales

(mesial y distal) y también es indispensable el mantener una excelente relación con los dientes antagonistas a través de contactos interoclusales, los cuales mantendrán una estabilidad en sentido vertical y en sentido vestibulolingual o vestibulopalatino¹⁷.

La recidiva que ocurre durante el período de remodelación de las estructuras periodontales debe distinguirse de los cambios tardíos que se producen durante el período post retención. Estos cambios continuos no pueden apartarse de los procesos normales de envejecimiento que se producen independientemente si una persona ha sido tratada con o sin ortodoncia. Los pacientes deben ser conscientes de que la retención está diseñada para mantener la oclusión durante la remodelación de los tejidos periodontales y durante el envejecimiento de la oclusión, es decir los cambios de transición en el crecimiento, desarrollo dentoalveolar y la adaptación muscular. La retención es una continuación del tratamiento de ortodoncia. Antes de iniciar el tratamiento, el paciente debe estar bien informado y motivado⁴⁰.

Cambios oclusales relacionados con el crecimiento

La continuación del crecimiento tiene resultados negativos principalmente cuando la maloclusión original se debía al patrón de crecimiento esquelético. Si continúa el crecimiento, los problemas esqueléticos tienden a recidivar en los tres planos del espacio. Dado que primero se completa el crecimiento transversal, los cambios transversales plantean menos problemas clínicos que los derivados del crecimiento anteroposterior y vertical tardío³⁵.

La tendencia de los problemas esqueléticos a recidivar tras la corrección ortodóncica se debe al hecho de que casi todos los pacientes mantienen su patrón de crecimiento original mientras siguen creciendo. El tratamiento ortodóncico se realiza frecuentemente durante el período de la dentición permanente precoz, y suele durar entre 18 y 30 meses. Ello significa que es probable que el tratamiento

activo finalice a los 14 – 15 años, mientras que es frecuente que el crecimiento anteroposterior, y el vertical, no disminuyan ni siquiera al nivel adulto hasta varios años después¹⁵. Estudios a largo plazo efectuados en pacientes adultos han demostrado que el crecimiento continúa generalmente con mucha lentitud durante toda la vida adulta, y el mismo patrón que dio lugar inicialmente a la maloclusión puede contribuir al deterioro de las relaciones oclusales muchos años después de haber concluido el tratamiento ortodóncico^{37,43}. En el período final de la adolescencia, la continuación del crecimiento según el patrón que originó un problema de clase II, clase III, mordida profunda o mordida abierta, es una causa importante de recidiva tras el tratamiento ortodóncico¹⁸ y requiere un seguimiento especial durante la retención.

Existen además, otros factores que se deben tener en cuenta en el momento de programar la retención:

1. Los agentes etiológicos de la maloclusión: cuando no han sido eliminados durante el tratamiento pueden producir su reaparición. Entre ellos podemos incluir la mayoría de los hábitos, la respiración oral y otras causas de determinadas actitudes posturales habituales¹⁹. Si el tratamiento se ha concluido antes del cese del crecimiento, se puede encontrar la persistencia del patrón de crecimiento que pudo ser causa de la maloclusión y puede serlo de su recidiva.
2. Discrepancia de tamaño dentario
Aunque se conocen los rasgos esenciales del problema (exceso de tamaño dentario, discrepancias de tamaño dentaria inter-arcada o discrepancia de Bolton y asimetrías bilaterales) no se conocen con exactitud las consecuencias sobre la estabilidad de la corrección de las discrepancias osteodentarias⁴. Aunque se reconoce la asociación entre el tamaño dentario y la presencia de apiñamiento, no existen herramientas para calcular el exceso en un paciente en particular.
3. Terceros molares

Los cambios en el alineamiento mandibular que se atribuyen al tercer molar, se pueden justificar por razones como la compensación dentoalveolar al crecimiento o envejecimiento. Sin embargo, no existen razones de peso y verificadas que justifiquen la extracción de los terceros molares para prevenir la aparición o la recidiva de mala alineación del arco inferior.

4. Musculatura

La musculatura parece desempeñar un importante papel en la recidiva de los tratamientos con cirugía ortognática, pero su influencia en la estabilidad de los tratamientos ortodóncicos no está clara. Los resultados a largo plazo de la terapia miofuncional no han sido establecidos. La influencia de los tejidos blandos en conjunto parece depender de su rigidez estructural, en la que la musculatura es solo una parte⁴². En ausencia de imbalance muscular, la adecuada interdigitación oclusal ayuda a mantener los resultados obtenidos con el tratamiento de ortodoncia⁴⁰.

Tipos de retenedores

Los retenedores se dividen en dos grandes grupos que son: fijos y removibles. La elección de un tipo de aparato específico depende del diagnóstico oclusal y esquelético, de la maduración y crecimiento craneofacial, del tipo y duración del tratamiento realizado, de las demandas estéticas del paciente y de la posibilidad de realizar ajustes a los dispositivos durante el periodo de retención.^{41,44} Estos aparatos deben ser higiénicos, estéticos y fáciles de usar y no deben interferir con la oclusión estática y funcional^{44,45}.

Existen varias clases de retenedores entre los que se encuentran los removibles tipo Hawley, retenedores Circuferenciales, Retenedores elásticos, retenedor Van der Linden, retenedor Sarhan (All wire), retenedor Spring Aligner, retenedor Correg, retenedor Osamu y placas Essix. La mayoría de estos aparatos tienen como materiales constitutivos alambres de diferentes calibres, bases acrílicas y en algunos casos combinación de éstos dependiendo del diseño de cada aparato.¹⁷

También existen retenedores fijos los cuales pueden ser prefabricados y hechos a la medida del paciente. Estos retenedores se indican cuando se requiere una retención prolongada o cuando se tiene dudas acerca de la inestabilidad del alineamiento obtenido.

Entre los retenedores removibles, los tipo Hawley y las placas Essix® son ampliamente utilizados en la actualidad¹⁷.

Retenedores tipo Hawley

Es el retenedor removible más utilizado desde los años 20. Fue diseñado originalmente por C.A Hawley con el fin de evitar rotaciones dentales, mantener relaciones mesiodistales y preservar el overbite⁴⁶, estaba compuesto de una base de acrílico con ganchos de sujeción incorporados y un arco vestibular de alambre 0,022" x 0,036" adosado a los dientes, y concebía inicialmente la posibilidad de permitir movimientos a los dientes anteriores. En ocasiones se pueden encontrar variaciones dependiendo del tratamiento realizado y de las necesidades de ajustes. El arco se fabrica con alambre de acero inoxidable redondo de 0,28" o 0,30" de diámetro. Los ganchos de sujeción más utilizados son los Adams y los de bola.

Ventajas.

1. Higiénicos
2. Mantienen los dientes en buena oclusión y alineación
3. Dan retención a largo plazo
4. Se les puede adicionar aditamentos
5. Permiten agregar plano de mordida anterior en pacientes con mordida profunda, y un plano de mordida posterior en pacientes con mordida abierta
6. Permiten la fibrotomía
7. Sirven como guía de erupción de segundos y terceros molares
8. Son durables
9. Fácil supervisión

Desventajas.

1. Requiere tiempo de elaboración en laboratorio
2. Los alambres pueden interferir con la oclusión y evitar el correcto acople de los dientes posteriores
3. Depende del uso y cuidado del paciente
4. Antiestético
5. Dificulta el habla

Retenedores tipo Essix

Es un retenedor estético muy versátil desarrollado por el Dr. Jack Sheridan en la década de los 90's como una alternativa en la fase de retención argumentando la estabilidad dental absoluta y la posibilidad de supervisión sin citas presenciales en un consultorio. Son férulas hechas de placas de acetato transparente hechas a la medida del paciente mediante un sistema Vacuum^{17,43,47}. El dispositivo original fue diseñado de canino a canino elaborado en un copoliéster termoformado de 0,75mm (0,30") que luego del procesamiento daba un espesor final de 0,030" a 0,015"⁴⁵. También ofrecen la posibilidad de cubrir todo el arco. Dependiendo de las necesidades de retención se dividen en dos tipos:

Essix A: Indicadas para fabricar retenedores de canino a canino. Tienen la ventaja de ser muy estéticas debido a que reflejan la luz y mantienen el brillo natural de los dientes. Se pueden elaborar en diferentes tipos de calibre (0,020", 0,030", 0,040", 0,060", 0,080" y 0,120")¹⁷.

Essix C: Menos estéticas que las tipo A debido a que reflejan la luz de manera diferente, teniendo la ventaja de ser mucho más resistentes. Sólo se pueden fabricar de calibre 0,040". Son utilizadas para retención de molar a molar de uso nocturno y en pacientes con Bruxismo¹⁷.

Ventajas:

1. Muy estético
2. Fabricación simple
3. Fácil de supervisar
4. Cómodo para el paciente

5. Barato
6. Son fáciles de limpiar
7. Protegen contra el bruxismo
8. Permiten colocación de aditamentos para cierre de espacios y movimientos dentales leves

Desventajas:

1. Vida útil disminuida
2. Más susceptibles a la fractura

Este dispositivo cambia las normas de la retención permanente, ya que son delgados, pero resistentes.

Sheridan y col realizaron un estudio con el fin de establecer la validez y eficiencia metodológica de los retenedores Essix. En el cual tres Ortodoncistas trabajaron independientemente con 407 pacientes en fase de retención. Otros 23 pacientes se evaluaron en la Universidad de Louisiana. Esta muestra se dividió así: 141 pacientes adultos de 21 años o más (33%) y 289 pacientes adolescentes entre 12 y 17 años (67%). 64 de los adultos y 51 de los adolescentes tuvo previamente retenedores fijos o tipo Hawley. Los retenedores tipo Essix fueron diseñados sólo para el sector anterior para evaluar signos y síntomas de las mordidas abiertas. Se encontraron signos insignificantes en el segmento anterior y los pacientes no relataron ninguna sintomatología. Este hallazgo no fue inesperado, ya que muchos clínicos incorporaban un plano de mordida anterior para prevenir la recidiva de las mordidas profundas y no hubo correlación con alteraciones oclusales. Una ligera mordida abierta se observó en 11 casos (2.3%), debido a que estos pacientes desatendieron las instrucciones de manera inconsciente y utilizaron el aparato todo el día^{45,48}.

En 1997 Sauget y col publicaron un artículo acerca de la evaluación comparativa de los contactos oclusales con los retenedores tipo Hawley y con retenedores Clear Overlay. Cuantificaron contactos oclusales en 30 pacientes al finalizar la ortodoncia. A 13 pacientes se les instaló retenedor Hawley en ambos arcos. A 2

pacientes Hawley en el arco superior y retenedores fijos linguales mandibulares. A 15 pacientes se les colocó retenedores Clear overlay en ambos arcos. Todos los pacientes tuvieron tratamiento ortodóncico por al menos 18 meses. En el grupo Hawley hubo 5 pacientes con extracción de premolares y 8 pacientes que no tenían extracción de premolares, 2 pacientes con ausencia congénita de laterales maxilares. El promedio de edad fue 18 años y 8 meses (con un rango entre 13 años y 11 meses a 35 años y 10 meses). En el grupo Clear Overlay hubo 6 pacientes con extracciones de premolares, 8 pacientes sin extracciones y uno con ausencia de laterales maxilares. El promedio de edad fue 16 años y 6 meses (con rango de 13 años y 9 meses a 42 años y dos meses). Los retenedores se instalaron y se mantuvieron por 3 meses. Se aplicó prueba de pares para evaluar cambios longitudinales en el número e intensidad de los contactos oclusales. Con los retenedores Hawley hubo un incremento significativo en los contactos oclusales sobre los dientes posteriores y no hubo cambios sobre los dientes anteriores. En los Clear overlay no hubo cambios significativos en los contactos oclusales en los segmentos anterior y posterior durante el tiempo de retención. Se observó que los retenedores Hawley permitieron un relativo movimiento vertical de los dientes posteriores durante el asentamiento mientras que los Clear Overlay mantuvieron los dientes en su posición original^{47,49,50}. Dincer y Aslan evaluaron el número de contactos en oclusión céntrica en 15 sujetos Clase I a los cuales se les realizó exodoncias de cuatro premolares y a los cuales se les instaló retenedor Essix de 0,75 mm de espesor en el arco superior e inferior con indicaciones de tiempo de uso de tiempo completo los primeros seis meses y posteriormente sólo en las noches. Se compararon los contactos oclusales en 3 momentos: T0 (inicio de fase de retención), T1 (9 meses) y T2 (2,5 años). Los valores se compararon con sujetos sin tratamiento de ortodoncia y encontraron que no hubo cambios significativos en el número de contactos posteriores en T1, en T2 los contactos para segundos premolares y segundos molares incrementó⁵¹.

Lindauer y Shoff Compararon la retención de los aparatos tipo Essix y los retenedores Hawley convencionales. Tomaron 19 pacientes con Essix y 21 con

retenedores Hawley. Realizaron observaciones durante los primeros 6 meses. Los retenedores tipo Essix se confeccionaron en un calibre .030". Se indicó a los pacientes portar el Essix así: el inferior tiempo completo y el superior medio tiempo las primeras 4 semanas. Luego sólo en las noches. Los retenedores tipo Hawley fueron fabricados con acrílico lingual y un arco labial de canino a canino. Se elaboraron ganchos tipo Adams en el arco maxilar para mantenerlos en posición y en los inferiores se puso descansos oclusales sobre los primeros molares. Los pacientes portaron los retenedores tipo Hawley todo el tiempo durante 3 meses y luego en las noches. Se midió el apiñamiento anterior (Little Index), el overjet y el overbite. Estas mediciones se tomaron en modelos de estudio antes del tratamiento, al retirar la aparatología y al cumplir los 6 meses de retención. Los pacientes con Hawley mostraron una ligera irregularidad en el área incisiva en comparación con el grupo Essix. En los pacientes con retenedores tipo Essix no hubo incrementos de mordidas abiertas^{18,48}.

Tibbets realizó un estudio para determinar si existía alguna diferencia entre tres sistemas de retención: retenedor fijo de 33 a 43, retenedor tipo Essix y retenedor tipo hawley, durante un periodo de retención de seis meses. Se evaluó la relación molar, overjet, overbite, ancho intercanino maxilar y mandibular, ancho intermolar maxilar y mandibular y longitud del arco de ambos maxilares. La muestra consistió de treinta pacientes. A los cuales se les tomo impresiones con alginato antes y al terminar el tratamiento de ortodoncia; y después de seis meses de retención. Los resultados indicaron que no existía ninguna diferencia estadística entre los tres tipos de retención dando evidencia de la relativa estabilidad de los arcos dentales después del tratamiento de ortodoncia⁵².

Rowland y col Compararon la efectividad clínica de los retenedores Hawley y los retenedores tipo vacuum (RV) en un periodo de 6 meses de retención. La muestra consistía en 196 pacientes con Hawley y 201 con Essix¹⁸. Se tomaron modelos al retirar aparatología ortodóncica y a los 6 meses. Se evaluó efectividad en la

retención basados en los siguientes aspectos: rotación mesial del primer molar permanente, ancho intercanino e intermolar, overjet y overbite. Se revisaron a los 3 meses y a los 6 meses. Se utilizó un escaner para digitalizar los modelos con el fin de hacer las diferentes mediciones. No hubo diferencias significativas en el uso de los 2 retenedores. Se observó un cambio mayor en la regularidad de los incisivos maxilares y mandibulares en el grupo Hawley en comparación con el retenedor tipo vacuum. En ambos métodos hubo mayor irregularidad en el segmento labial mandibular comparado con el mismo segmento en el maxilar, teniendo en cuenta el desplazamiento de un diente individual. Los RV fueron más efectivos que los retenedores tipo Hawley en el mantenimiento de la corrección del segmento labial maxilar y mandibular^{18,49}. **Error! Marcador no definido..**

Barlin y Col realizaron un estudio retrospectivo aleatorizado en el cual compararon los retenedores Hawley con los retenedores termoplásticos. La muestra consistió de 170 pacientes a los cuales se les instauró aleatoriamente retenedores tipo Hawley y termoplásticos después de terminado el tratamiento ortodóncico. Se tomaron modelos de estudio después de un periodo de dos, seis y doce meses de retención, sobre los cuales se midieron: ancho intercanino, ancho intermolar, longitud del arco y el índice de irregularidad. Para amplificar los puntos seleccionados se utilizó un Pantógrafo, el cual tenía un microscopio para localizar los puntos con gran exactitud, luego fueron escaneados y se midieron las distancias con un calibrador digital sobre los registros impresos. Los resultados no mostraron cambios estadísticamente significativos entre ambos grupos. Concluyeron que se deben tener en cuenta otros factores en el momento de seleccionar el tipo de retención más adecuado como es la estética, costo y facilidad de fabricación⁵³. Thicket y Power también evaluaron los retenedores termoplásticos (Essix) para determinar si éstos necesitan ser utilizados todo el tiempo, por un periodo limitado de tiempo o por un tiempo parcial desde el momento de remover la aparatología ortodóncica para mantener los dientes en posición. La muestra consistió de 62 pacientes, la mayoría de ellos con maloclusión clase I o Clase II div 1 moderada con apiñamiento,

35

extracciones de los cuatro primeros premolares y fueron divididos en dos grupos los cuales fueron asignados aleatoriamente: 32 pacientes utilizaron el retenedor Essix por tiempo completo y 30 pacientes utilizaron el retenedor parcialmente; se tomaron modelos al inicio del tratamiento de ortodoncia (T1), al momento de retirar la aparatología ortodóncica (T2), luego de un periodo de retención de seis meses (T3) y al año de remover la aparatología ortodóncica (T4). En los modelos de estudio con un calibrador digital evaluaron el índice de irregularidad, ancho intercanino, ancho intermolar, longitud del arco, overbite y overjet. Los resultados mostraron que no hubo diferencias estadísticas ni clínicamente significativas.⁵⁴ En el 2010 Tynelius y col evaluaron tres tipos de retenedores en un período de 1 año de retención. La muestra consistió de 75 pacientes a los cuales se les realizó exodoncia de los cuatro primeros molares, los cuales fueron clasificados aleatoriamente en tres grupos de retención: retenedor termoplástico en el maxilar y retenedor fijo de canino a canino en el arco inferior (grupo 1), retenedor termoplástico en el maxilar superior combinado con stripping en las 10 superficies proximales de los dientes anteroinferiores (Grupo 2) y un posicionador que cubre al mismo tiempo los dientes superiores e inferiores (Grupo 3). Los retenedores termoplásticos fueron fabricados con un espesor de 2 mm y los retenedores fijos con alambre de diámetro 0,7mm. Se tomaron registros una vez retirada la aparatología ortodóncica y después de 12 meses de retención evaluando el ancho intermolar e intercanino, Overjet, overbite, longitud del arco y el índice de irregularidad. Los resultados mostraron que no había diferencias clínicas en cuanto a la capacidad de retención de los tres grupos⁵⁵. Shawest y Col compararon dos regímenes de retención diferentes: uno utilizando los retenedores Hawley en la noche por un período de un año (grupo 1) y el otro por un período de seis meses todo el tiempo y después en la noche por otros seis meses(grupo 2). Para esto evaluaron 77 pacientes asignados al azar. Tomaron modelos de estudio al inicio (T0) y final (T1) del tratamiento y un año después de iniciar la retención (T2) sobre los cuales calcularon el índice de irregularidad y la disponibilidad de espacio de los segmentos vestibulares superiores e inferiores. Encontraron que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los dos regímenes de

retención. Y concluyeron que ambos eran igualmente efectivos durante el período de retención de un año, por lo cual su uso se podría recomendar sólo en la noche⁵⁶.

Gill y col evaluaron los cambios oclusales y la alineación dental en 60 pacientes que utilizaron retenedores Essix seguidos de retención fija los cuales se dividieron en dos grupos: uno con uso tiempo completo y el otro tiempo parcial con un tiempo de uso mínimo diario de ocho horas en un periodo de 6 meses. Los retenedores Essix fueron fabricados en Policarbonato de 1 mm de espesor. Los cambios fueron evaluados en modelos de estudio antes de iniciar el tratamiento, al retirar la aparatología y a los 6 meses con la ayuda de un calibrador digital, con el cual se midió el índice de irregularidad, el ancho intercanino e intermolar, el overjet y el overbite. Encontraron que hubo un ligero incremento en el índice de irregularidad de Little en ambos grupos, el cual no fue estadísticamente significativo⁵⁷.

Jäderberg y col evaluaron y compararon retrospectivamente la estabilidad oclusal y la percepción del paciente al utilizar retenedores Essix en un periodo de 6 meses de retención. La muestra consistió de 69 pacientes que habían terminado el tratamiento de ortodoncia, los cuales fueron divididos aleatoriamente en dos grupos, un grupo A el cual utilizó el retenedor por un periodo de tiempo completo de tres meses y luego lo utilizó sólo en la noche; un grupo B el cual lo utilizó por un periodo de tiempo completo de una semana y luego lo utilizó sólo en la noche. Ellos evaluaron el índice de irregularidad de Little (LII), el overbite y el overjet una vez removida la aparatología ortodóncica (T1) y a los seis meses de retención (T2) en cada paciente. Para esta evaluación tomaron impresiones en alginato para obtener modelos de estudio al inicio de la retención y a los 6 meses. Los retenedores Essix fueron fabricados de 1 mm de espesor de modo que cubrieran en el arco superior todos los dientes y en el inferior de canino a canino. Además todos los pacientes diligenciaron una encuesta para evaluar su percepción acerca del uso del retenedor. No se encontró diferencias significativas al momento de evaluar LII, el overbite y el overjet. También se encontró satisfacción por parte del

paciente al usar el retenedor Essix durante el período de retención. Llegando a la conclusión que el retenedor Essix da una estabilidad adecuada utilizándolo en la noche por un período de seis meses de retención postortodóncica⁵⁸. Pratt y col encuestaron 280 pacientes a los cuales se les retiró la aparatología fija ortodóncica y sometidos a esquema de retención con retenedores Hawley y con retenedores vacuum formados para evaluar su conformidad con el uso de diferentes tipos de retenedores, estas encuestas incluían información como la edad, el sexo, tipo de retenedor y tiempo de retiro de la aparatología encontrando que en los dos primeros años de retención los pacientes del grupo de retenedores vacuum mostraron estar más complacidos que los de los retenedores Hawley. Sin embargo en períodos superiores a dos años hubo mayor conformidad entre los sujetos que utilizaron retenedores Hawley. El estudio concluyó que los pacientes relataban en términos generales igual aceptación para ambos grupos de dispositivos⁵⁹.

4.Hipótesis

Hipótesis nula: La posición dentaria y oclusal es igualmente estable en el tiempo durante el tratamiento de retención con el retenedor tipo Essix que con el retenedor tipo placa de Hawley.

Hipótesis alterna: La posición dentaria y oclusal es diferentemente estable en el tiempo durante el tratamiento de retención con el retenedor tipo Essix que con el retenedor tipo placa de Hawley

5.Objetivos

5.1 Objetivo General

Evaluar la estabilidad de la posición dentaria y oclusal durante la fase de retención con dos tipos de retenedores en individuos entre 15 Y 45 años que finalizaron tratamiento ortodóncico en la Facultad de Odontología de la Universidad de Antioquia, Universidad CES y la consulta privada, Medellín 2011.

5.2 Objetivos específicos

1. Describir la población de pacientes que han finalizado tratamiento ortodóncico y que inician retención en el estudio según factores sociodemográficos y clínicos
2. Comparar la oclusión y la posición dentaria antes de iniciar el tratamiento de retención y seis meses después de dicho tratamiento y entre los grupos
3. Comparar la inclinación y la posición sagital de incisivos y molares superiores e inferiores al inicio de tratamiento y luego de 6 meses de retención en cada uno de los grupos y entre los grupos
4. Comparar la posición vertical de incisivos y molares superiores e inferiores al inicio de tratamiento y luego de 6 meses de retención en cada uno de los grupos y entre los grupos
5. Comparar los cambios transversales que tienen los arcos dentarios superior e inferior luego de 6 meses de retención en cada uno de los grupos y entre los grupos
6. Comparar los cambios en el acople anterior y posterior tanto sagital como vertical entre los arcos dentarios entre los grupos

6. Metodología

6.1 Enfoque metodológico de la investigación

Este estudio se fundamenta en el enfoque empírico analítico.

6.2 Tipo de estudio

Estudio experimental tipo ensayo clínico aleatorizado sin enmascaramiento. Se realizó en pacientes que finalizaron tratamiento de ortodoncia y que iniciaron tratamiento de retención en el posgrado de ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Antioquia, en la Clínica de Odontología de la Universidad CES y en la consulta privada, que cumplieron con los criterios de inclusión.

6.3 Población

Pacientes con crecimiento estable, atendidos en la Facultad de Odontología de la Universidad de Antioquia, Clínica Odontológica de la Universidad CES y en la consulta privada.

6.4 Diseño muestral

Muestra

La muestra estuvo conformada por 23 individuos entre 15 y 45 años que finalizaron tratamiento de ortodoncia e iniciaron tratamiento de retención con retenedor tipo Essix y 23 individuos de las mismas edades que iniciaron tratamiento de retención con retenedor tipo placa de Hawley, lo anterior calculado con base en tipo de muestra para diferencia de proporciones con un nivel de confianza 95% y una potencia del 80%, una proporción de mejoría en los expuestos a la intervención (Essix) del 90% y en una proporción de mejoría en no expuestos (Hawley) de 50%; datos estimados con base en consenso de expertos en ortodoncia y retención.

Tipo de muestreo

Aleatorio. Se generó un listado de pacientes que estuvieron próximos a finalizar el tratamiento ortodóncico en el posgrado de ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Antioquia, la Clínica Odontológica de la Universidad CES y en la consulta privada, se contactaron, y se solicitó firmar el consentimiento informado. A los individuos se les tomó radiografía cefálica lateral, cefalometría, y modelos de estudio. Con los 46 individuos seleccionados se conformaron dos grupos aleatorizados, un grupo tuvo tratamiento de retención con retenedor tipo Essix y otro grupo tratamiento de retención con retenedor tipo placa de Hawley.

Aleatorización

La asignación de los pacientes a cada grupo de tratamiento se realizó en forma aleatoria por medio de una lista de números aleatorios generada en el programa Epidat 3.1. Anexo A

Criterios de inclusión

- Pacientes con crecimiento estable que finalizaron tratamiento ortodóncico e iniciaron tratamiento de retención.
- Que hayan aceptado participar en el estudio en el caso de ser elegidos y que firmaron el consentimiento informado.
- Que residieran en el área metropolitana de Medellín y que tuvieran la posibilidad de asistir a las citas de revisión.

Criterios de exclusión

No se incluyeron en el estudio los pacientes que tuvieran las siguientes condiciones:

- Estado periodontal deteriorado
- Ausencias dentarias
- Hendidura de labio y paladar

- Antecedentes de cirugía ortognática
- Antecedentes de mordida abierta dentaria o esquelética
- Presencia de algún hábito oral como empuje lingual, respiración oral, succión digital aún después de terminar el tratamiento ortodóncico

6.5 Descripción de las variables

Las variables sociodemográficas, clínicas, radiográficas y de modelos de estudio incluidas en el estudio se operacionalizaron como muestra la Tabla 1.

Tabla 1. Operacionalización de variables

| NOMBRE | DESCRIPCION O DEFINICION | TIPO VARIABLE | UNIDAD DE MEDICIÓN |
|----------------------------------|---|--------------------------------------|--|
| TIPO DE APARATO | Retenedor seleccionado para el periodo de retención de 6 meses | Cualitativa Nominal Dicotómica | 1: Hawley 2: Essix® |
| SOBREMORDIDA HORIZONTAL | Distancia entre la superficie palatina del borde incisal del incisivo central superior derecho a la superficie labial del incisivo central inferior derecho al iniciar y finalizar la retención | Cuantitativa Continua Razón | Milímetros |
| SOBREMORDIDA VERTICAL | Distancia desde el borde incisal del incisivo central inferior derecho hasta el borde incisal del incisivo central superior derecho al iniciar y finalizar la retención | Cuantitativa Continua Razón | Milímetros |
| RELACION CANINA DERECHA | Descripción del contacto sagital entre canino superior derecho y canino inferior derecho al iniciar retención | Cualitativa Nominal Politómica | 1: Clase I 2: Clase II 3: Clase III |
| RELACION CANINA IZQUIERDA | Descripción del contacto sagital entre canino superior izquierdo y canino inferior izquierdo al iniciar y finalizar la retención | Cualitativa Nominal Politómica | 1: Clase I 2: Clase II 3: Clase III |
| RELACION MOLAR DERECHA | Descripción de la relación sagital entre el primer molar superior derecho y el primer molar inferior derecho al iniciar y finalizar la retención | Cualitativa Politómica Nominal | 1: Clase I 2: Clase II 3: Clase III |
| RELACION MOLAR IZQUIERDA | Descripción de la relación sagital entre el primer molar superior izquierdo y el primer molar inferior izquierdo al iniciar y finalizar la retención | Cualitativa politómica Nominal | 1: Clase I 2: Clase II 3: Clase III |
| FORMA DE ARCO DENTARIO SUPERIOR | Descripción de la forma que asume el arco dentario superior desde la superficie distal del último molar presente de un lado hasta el último molar del lado opuesto pasando por todos los bordes ocluso vestibulares de cada diente al iniciar y finalizar la retención. | Cualitativa Politómica Nominal | 1: Ovalado 2: Cuadrado 3: Triangular 4: Irregular |
| FORMA DE ARCO INFERIOR | Descripción de la forma que asume el arco dentario inferior desde la superficie distal del último molar presente de un lado hasta el último molar del lado opuesto pasando por todos los bordes ocluso vestibulares de cada diente al iniciar y finalizar la retención | Cualitativa Politómica Nominal | 1: Ovalado 2: Cuadrado 3: Triangular 4: Irregular |
| DISTANCIA INTERCANINA SUPERIOR | Distancia en milímetros entre cúspides de canino derecho e izquierdo superior al iniciar y finalizar la retención. | Cuantitativa Continua Razón | Milímetros |
| DISTANCIA INTERPREMOLAR SUPERIOR | Distancia en milímetros entre cúspide vestibular de primer premolar derecho y de primer premolar izquierdo superior al iniciar y finalizar la retención | Cuantitativa Continua Razón | Milímetros |

| NOMBRE | DESCRIPCION O DEFINICION | TIPO VARIABLE | UNIDAD DE MEDICIÓN |
|--|--|-----------------------------------|---------------------------|
| DISTANCIA INTERMOLAR SUPERIOR | Distancia en milímetros entre cúspide mesiovestibular de primer molar derecho superior y de primer molar izquierdo superior al iniciar y finalizar la retención | Cuantitativa Continua Razón | Milímetros |
| DISTANCIA INTERCANINA INFERIOR | Distancia en milímetros entre cúspide de canino derecho e izquierdo inferior al iniciar y finalizar la retención | Cuantitativa Continua Razón | Milímetros |
| DISTANCIA INTERPREMOLAR INFERIOR | Distancia en milímetros entre cúspide vestibular de primer premolar derecho y cúspide de primer premolar izquierdo inferior al iniciar y finalizar la retención | Cuantitativa Continua Razón | Milímetros |
| DISTANCIA INTERMOLAR INFERIOR | Distancia en milímetros entre cúspide mesiovestibular de primer molar derecho inferior y de primer molar izquierdo inferior al iniciar y finalizar la retención | Cuantitativa Continua Razón | Milímetros |
| ROTACION INCISIVO CENTRAL SUPERIOR DERECHO | Angulo formado por una bisectriz del eje de rotación del modelo superior y el punto de contacto mesial y el punto de contacto distal del incisivo central superior derecho al iniciar y finalizar la retención | Cuantitativa Continua Razón | Grados |
| ROTACION INCISIVO LATERAL SUPERIOR DERECHO | Angulo formado por una bisectriz del eje de rotación del modelo superior y el punto de contacto mesial y el punto de contacto distal del incisivo lateral superior derecho al iniciar y finalizar la retención | Cuantitativa Continua Razón | Grados |
| ROTACION CANINO SUPERIOR DERECHO | Angulo formado por una bisectriz del eje de rotación del modelo superior y el punto de contacto mesial y el punto de contacto distal del canino superior derecho al iniciar y finalizar la retención | Cuantitativa Continua Razón | Grados |
| ROTACION PRIMER PREMOLAR SUPERIOR DERECHO | Angulo formado por una bisectriz del eje de rotación del modelo superior y el punto de contacto mesial y el punto de contacto distal del primer premolar superior derecho al iniciar y finalizar la retención | Cuantitativa Continua Razón | Grados |
| ROTACION SEGUNDO PREMOLAR SUPERIOR DERECHO | Angulo formado por una bisectriz del eje de rotación del modelo superior y el punto de contacto mesial y el punto de contacto distal del primer premolar superior derecho al iniciar y finalizar la retención | Cuantitativa Continua Razón | Grados |
| ROTACION PRIMER MOLAR SUPERIOR DERECHO | Angulo formado por una bisectriz del eje de rotación del modelo superior y el punto de contacto mesial y el punto de contacto distal del primer molar superior derecho al iniciar y finalizar la retención | Cuantitativa Continua Razón | Grados |
| ROTACION INCISIVO CENTRAL SUPERIOR IZQUIERDO | Angulo formado por una bisectriz del eje de rotación del modelo superior y el punto de contacto mesial y el punto de contacto distal del incisivo central superior izquierdo al iniciar y finalizar la retención | Cuantitativa Continua Razón | Grados |
| ROTACION INCISIVO LATERAL SUPERIOR IZQUIERDO | Angulo formado por una bisectriz del eje de rotación del modelo superior y el punto de contacto mesial y el punto de contacto distal del incisivo lateral superior izquierdo al iniciar y finalizar la retención | Cuantitativa Continua Razón | Grados |
| ROTACION CANINO SUPERIOR IZQUIERDO | Angulo formado por una bisectriz del eje de rotación del modelo superior y el punto de contacto mesial y el punto de contacto distal del canino superior izquierdo al iniciar y finalizar la retención | Cuantitativa Continua Razón | Grados |
| ROTACION PRIMER PREMOLAR SUPERIOR IZQUIERDO | Angulo formado por una bisectriz del eje de rotación del modelo superior y el punto de contacto mesial y el punto de contacto distal del primer premolar superior izquierdo al iniciar y finalizar la retención | Cuantitativa Continua Razón | Grados |
| ROTACION SEGUNDO PREMOLAR SUPERIOR IZQUIERDO | Angulo formado por una bisectriz del eje de rotación del modelo superior y el punto de contacto mesial y el punto de contacto distal del segundo premolar superior izquierdo al iniciar y finalizar la retención | Cuantitativa Continua Razón | Grados |
| ROTACION PRIMER MOLAR SUPERIOR IZQUIERDO | Angulo formado por una bisectriz del eje de rotación del modelo superior y el punto de contacto mesial y el punto de contacto distal del primer molar superior izquierdo al iniciar y finalizar la retención | Cuantitativa Continua Razón | Grados |
| ROTACION INCISIVO CENTRAL INFERIOR DERECHO | Angulo formado por una bisectriz del eje de rotación del modelo inferior y el punto de contacto mesial y el punto de contacto distal del incisivo central inferior | Cuantitativa Continua Razón | Grados |

| NOMBRE | DESCRIPCION O DEFINICION | TIPO VARIABLE | UNIDAD DE MEDICIÓN |
|--|--|-----------------------------------|--------------------|
| | derecho al iniciar y finalizar la retención | | |
| ROTACION INCISIVO LATERAL INFERIOR DERECHO | Angulo formado por una bisectriz del eje de rotación del modelo inferior y el punto de contacto mesial y el punto de contacto distal del incisivo lateral inferior derecho al iniciar y finalizar la retención | Cuantitativa Continua Razón | Grados |
| ROTACION CANINO INFERIOR DERECHO | Angulo formado por una bisectriz del eje de rotación del modelo inferior y el punto de contacto mesial y el punto de contacto distal del canino inferior derecho al iniciar y finalizar la retención | Cuantitativa Continua Razón | Grados |
| ROTACION PRIMER PREMOLAR INFERIOR DERECHO | Angulo formado por una bisectriz del eje de rotación del modelo inferior y el punto de contacto mesial y el punto de contacto distal del primer premolar inferior derecho al iniciar y finalizar la retención | Cuantitativa Continua Razón | Grados |
| ROTACION SEGUNDO PREMOLAR INFERIOR DERECHO | Angulo formado por una bisectriz del eje de rotación del modelo inferior y el punto de contacto mesial y el punto de contacto distal del segundo premolar inferior derecho al iniciar y finalizar la retención | Cuantitativa Continua Razón | Grados |
| ROTACION PRIMER MOLAR INFERIOR DERECHO | Angulo formado por una bisectriz del eje de rotación del modelo inferior y el punto de contacto mesial y el punto de contacto distal del primer molar inferior derecho al iniciar y finalizar la retención | Cuantitativa Continua Razón | Grados |
| ROTACION INCISIVO CENTRAL INFERIOR IZQUIERDO | Angulo formado por una bisectriz del eje de rotación del modelo inferior y el punto de contacto mesial y el punto de contacto distal del incisivo central inferior izquierdo al iniciar y finalizar la retención | Cuantitativa Continua Razón | Grados |
| ROTACION INCISIVO LATERAL INFERIOR IZQUIERDO | Angulo formado por una bisectriz del eje de rotación del modelo inferior y el punto de contacto mesial y el punto de contacto distal del incisivo lateral inferior izquierdo al iniciar y finalizar la retención | Cuantitativa Continua Razón | Grados |
| ROTACION CANINO INFERIOR IZQUIERDO | Angulo formado por una bisectriz del eje de rotación del modelo inferior y el punto de contacto mesial y el punto de contacto distal del canino inferior izquierdo al iniciar y finalizar la retención | Cuantitativa Continua Razón | Grados |
| ROTACION PRIMER PREMOLAR INFERIOR IZQUIERDO | Angulo formado por una bisectriz del eje de rotación del modelo inferior y el punto de contacto mesial y el punto de contacto distal del primer premolar inferior izquierdo al iniciar y finalizar la retención | Cuantitativa Continua Razón | Grados |
| ROTACION SEGUNDO PREMOLAR INFERIOR IZQUIERDO | Angulo formado por una bisectriz del eje de rotación del modelo inferior y el punto de contacto mesial y el punto de contacto distal del segundo premolar inferior izquierdo al iniciar y finalizar la retención | Cuantitativa Continua Razón | Grados |
| ROTACION PRIMER MOLAR INFERIOR IZQUIERDO | Angulo formado por una bisectriz del eje de rotación del modelo inferior y el punto de contacto mesial y el punto de contacto distal del primer molar inferior izquierdo al iniciar y finalizar la retención | Cuantitativa Continua Razón | Grados |
| Variables radiográficas | | | |
| ANGULO INCISIVO SUPERIOR - SN | Angulo SN – eje longitudinal del incisivo central superior al iniciar la y finalizar la retención | Cuantitativa Continua Razón | Grados |
| ANGULO INCISIVO SUPERIOR - FK | Angulo Frankfurt – eje longitudinal del incisivo central superior al iniciar la y finalizar la retención | Cuantitativa Continua Razón | Grados |
| ANGULO INCISIVO SUPERIOR - PP | Angulo PP – eje longitudinal del incisivo central superior al iniciar la y finalizar la retención | Cuantitativa Continua Razón | Grados |
| POSICION INCISIVO SUPERIOR - AP | Distancia incisivo superior – Plano A pog al iniciar y finalizar la retención | Cuantitativa Continua Razón | Milímetros |
| DISTANCIA VERTICAL INCISIVO SUPERIOR - PP | Distancia borde incisal de incisivo central superior a plano palatal al iniciar y finalizar la retención | Cuantitativa Continua Razón | Milímetros |
| POSICION INCISIVO INFERIOR - AP | Distancia incisivo inferior – Plano A pog al iniciar y finalizar la retención | Cuantitativa Continua Razón | Milímetros |

| NOMBRE | DESCRIPCION O DEFINICION | TIPO VARIABLE | UNIDAD DE MEDICIÓN |
|---|---|--------------------------------------|--|
| DISTANCIA VERTICAL INCISIVO INFERIOR - PM | Distancia incisivo inferior a plano mandibular al iniciar y finalizar la retención | Cuantitativa Continua Razón | Milímetros |
| DISTANCIA VERTICAL PRIMER MOLAR SUPERIOR | Distancia de primer molar a plano palatal al iniciar y finalizar la retención | Cuantitativa Continua Razón | Milímetros |
| DISTANCIA VERTICAL PRIMER MOLAR INFERIOR | Distancia del vértice cuspídeo de cúspide mesiovestibular de primer molar inferior a plano mandibular al iniciar y finalizar la retención | Cuantitativa Continua Razón | Grados |
| ANGULO INTERINCISAL | Angulo formado entre eje axial del Incisivo central superior y el eje axial del incisivo central inferior al iniciar y finalizar la retención | Cuantitativa Continua Razón | Grados |
| MORDIDA ABIERTA ANTERIOR | Falta de contacto vertical y/o sagital entre los dientes anteriores al iniciar y finalizar la retención | Cualitativa Nominal dicotómica | 1:Si 2:No |
| MORDIDA ABIERTA POSTERIOR | Falta de contacto vertical y/o transversal entre los dientes posteriores al iniciar y finalizar la retención | Cualitativa Nominal dicotómica | 1: Si 2: No |
| Variables socio-demográficas | | | |
| EDAD | Número de años cumplidos al inicio del estudio | Cuantitativa Continua Razón | Años |
| SEXO | Género del paciente | Cualitativa Nominal dicotómica | 1:Hombre 2:Mujer |
| ESTRATO SOCIOECONÓMICO | Nivel de clasificación de la vivienda según empresas públicas de Medellín | Ordinal Politómica | 1: Bajo bajo 2: Bajo 3: Medio bajo 4: Medio 5: Medio alto 6: alto |
| PROCEDENCIA EN EL TRATAMIENTO | Lugar donde le realizaron el tratamiento de ortodoncia previo al tratamiento de retención | Nominal Politómica | 1: U de A 2: CES 3: Consulta Privada |
| ESTADIO DE MADURACION | Clasificación del estadio de maduración esquelética según el estadio de maduración de las vértebras cervicales | Ordinal Dicotómica | 1: CS5 2: CS6 |

6.6 Técnicas de recolección de información

Unidad de análisis

Pacientes entre 15 y 45 años que finalizaron tratamiento de ortodoncia e iniciaron tratamiento de retención.

6.6.1 Fuentes de información

Se utilizó la fuente primaria como medio para la obtención de la información de los pacientes que finalizaron el tratamiento ortodóncico y que iniciaron tratamiento de retención. La evaluación radiográfica y de modelos de estudio se realizó al iniciar

(T1) y finalizar el seguimiento (T2) (seis meses de evaluación), de igual manera se tomaron registros clínicos mensuales de la relación canina, relación molar, sobremordida horizontal y sobremordida vertical.

Además, se utilizó fuente de información secundaria, pues se obtuvo información de las historias clínicas.

6.6.2 Instrumento de recolección de información

Se realizó evaluación clínica, radiográfica y de modelos a través de la aplicación de un instrumento tipo formulario. Los instrumentos utilizados fueron los siguientes:

- Características socio-demográficas y evaluación clínica de los individuos a través de encuesta. Anexo B
- Evaluación de radiografía cefálica lateral. Anexos C y D
- Evaluación de modelos de estudio. Anexo E

6.6.3 Proceso de obtención de la información

Los dos grupos recibieron tratamiento de retención, en el grupo de intervención se instaló retenedor tipo Essix y en el grupo control se instaló retenedor tipo placa de Hawley. A cada uno de los individuos de cada grupo se les tomó dos impresiones con alginatoortoprint® y se vaciaron con yeso tipo piedra.

El primer par de modelos se envió al laboratorista para la elaboración del respectivo retenedor, de la siguiente manera:

Retenedor tipo placa de Hawley, que constó de dos componentes: un cuerpo estructural de acrílico, y otro elemento metálico de alambre.

El componente básico del aparato, consistió en una placa palatina acrílica (o estructura lingual), que según sea la placa -superior o inferior- tendrá distinto espesor. El acrílico de la placa fue elaborado mediante la mezcla de polímero y

monómero autopolimerizables marca Leone®. Para una mejor calibración de la placa se ha decidido usar el método de mezclado previo, y no la técnica polvo líquido. La polimerización se dio dentro de un recipiente Polyclav sumergiendo el modelo –seco- en agua a 40°C y 20 libras PSI (libra/pulgada c.), durante 25 minutos.

El componente metálico, consistió de dos ganchos tipo Adams puestos a nivel de los primeros molares permanentes, acompañado de un arco vestibular tipo Hawley que cruza a palatino —o lingual— por distal de los caninos para integrarse a su componente acrílico, existiendo seis pasos de alambre sobre las caras oclusales en los espacios interproximales. Sus ganchos o resortes fueron construidos en alambre de níquel y cromo; Wire (*Spring hard*) calibre 0,028 (7 mm); marca Dentaurum®. Dicho alambre posee la elasticidad y resiliencia ideales para elaborar aparatología Ortodóncica removible y es también conocido como Nicromo Templado.

La placa de Hawley superior: en su bóveda palatina (a manera de resistencia o soporte) midió 2,5 mm de espesor. A medida que la placa acrílica se extiende hacia sus extremos periféricos se adelgazó para terminar en filo de navaja- dibujando así todas las piezas dentales y contactando las caras palatinas de todas ellas. Faltando 5 mm para terminar de conformar su área palatina, la placa acrílica midió 1 mm de espesor.

La placa de Hawley inferior: consistió de una especie de "medialuna" lingual que se extiende hasta distal del último molar presente en la arcada dental; generalmente hasta los segundos molares permanentes. Dicha estructura midió 3 mm de espesor (3,5 mm en su centro) y 8 mm de alto.

Retenedor tipo Essix: El "Retenedor Termoformado" de la investigación se construyó con las siguientes especificaciones:

Se usó una lámina plástica marca Dentsply®; “EssixPlasticGlenroe” tipo A+ calibre 1,0 mm (0,040”) de 124 mm x 128 mm cubierto con película protectora por ambos lados. Para su elaboración la placa se termo-adosó al modelo (sin películas protectoras) mediante calentamiento de 35 segundos y con un tiempo de ventosa o vacío de 30 segundos, al tiempo que se refrigeró con gas frío. El modelo de yeso fue recortado y descubierto en su base para permitir una mejor ventosa. También fue aislado mediante crema separadora de New Stetic® para evitar la adhesión de la placa caliente.

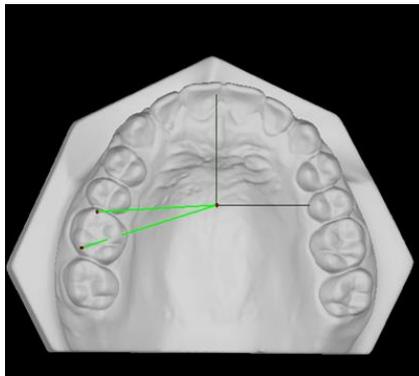
Una vez recortada y terminada la placa, su grosor cambió y sus medidas de espesor fueron 0,07mm (0,028”). Luego de adosada (termo-formada) la placa al modelo se recortó —de manera recta— 2 mm del margen gingival (hacia el fondo de surco vestibular) de las piezas dentales presentes en el modelo. Buscando paralelismo entre los dos cortes rectos de ambas placas cuando fueran puestas en boca. Las placas de la investigación fueron construidas en Asesorías Técnicas OrtodóncicasATO®

El segundo par de modelos fue procesado de la siguiente manera: Se recortaron a una altura de 35 mm medida desde la base hasta un plano imaginario paralelo al punto dental más alto para la obtención de imágenes digitales 1:1 mediante el Scanner y el software orthoinsight®, se realizó el registro de: forma de arco superior e inferior, distancia intercanina superior e inferior, distancia interpremolar superior e inferior (medida entre las cúspides vestibulares de los premolares), distancia intermolar superior e inferior (medida entre las cúspides vestibulares de los molares), rotación de incisivos, caninos, premolares, y molares de cada lado y de cada arco. Este último registro de rotación dentaria se realizó mediante el ángulo formado, en una vista oclusal, por el punto bisectriz del eje de rotación del modelo establecido por el software, y el punto de contacto mesial y distal de cada diente. Este procedimiento fue realizado al inicio del tratamiento de retención y seis meses después de iniciada esta, por un mismo técnico del centro de ayudas diagnósticas previamente cualificado y calibrado.

De estas imágenes de los modelos superior e inferior se registraron los siguientes datos:

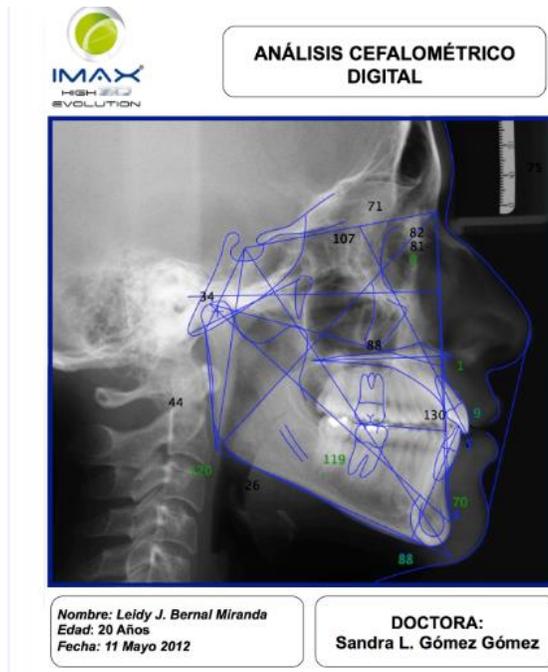
- Forma de arco superior e inferior
- Distancia intercanina superior e inferior
- Distancia interpremolar superior e inferior
- Distancia intermolar superior e inferior
- Rotación de incisivo central y lateral, canino, primer y Segundo premolar, primer molar de cada lado y de cada arco. (**Gráfico 4**)

Gráfico 4. Imagen digitalizada de modelo superior con eje de bisectriz y ángulo de rotación



Igualmente, antes de que el paciente iniciara el tratamiento de retención se le tomó una radiografía cefálica lateral y se realizó el análisis cefalométrico en el cual se evaluó la posición sagital y vertical de los incisivos centrales superior e inferior y de los primeros molares superior e inferior, además también se registró la medida del ángulo interincisal. (**Grafico 5**)

Grafico 5. Trazado cefalométrico digital



A cada individuo de los dos grupos se le realizó evaluación clínica mensual en la cual se registraron los siguientes datos:

- Relación canina derecha e izquierda
- Relación molar derecha e izquierda
- Sobremordida horizontal y vertical
- Presencia de mordida abierta anterior
- Presencia de mordida abierta posterior

Luego de seis meses de iniciado el tratamiento de retención se le tomó al paciente nuevamente modelos de estudio, radiografía cefálica lateral y cefalometría con la misma metodología utilizada al inicio del estudio.

6.7 Prueba piloto

Antes de iniciar la ejecución de la investigación y como medio para evaluar los instrumentos, se realizó una prueba del mismo con una muestra de 5 pacientes

en los cuales las pruebas de concordancia entre los observadores arrojaron resultados de 97%. Para tal efecto se les aplicó los mismos criterios de inclusión, exclusión, consentimiento informado y demás procedimientos del estudio. A partir de esto se analizaron los resultados y se realizaron los ajustes correspondientes para el adecuado desarrollo del protocolo de investigación.

6.8 Control de errores y sesgos

Los sesgos de selección se controlaron con la aleatorización de los pacientes en la asignación del tipo de tratamiento.

Los sesgos de información se controlaron por medio de la prueba piloto, la utilización del mismo aparato de toma radiográfica previamente calibrado y el mismo programa de software para realizar el análisis cefalométrico. Las impresiones para obtener los modelos de estudio se realizaron por el mismo profesional y siguiendo las recomendaciones del fabricante para la manipulación del alginato y el yeso. Igualmente el procesamiento de los modelos se realizó por el mismo operador y se realizaron los escaneos de los modelos por el mismo técnico, el mismo escaner. El trazado de las imágenes computarizadas de los modelos igualmente lo realizó una sola persona entrenado para ello.

Todos los retenedores tipo Essix y tipo placa de Hawley fueron elaborados por el mismo laboratorista entrenado siguiendo las prescripciones de diseño de su autor. El seguimiento clínico mensual fue realizado por los investigadores previamente entrenados y estandarizados para ello, con el objetivo de controlar los sesgos.

Para controlar los sesgos de los encuestados, se sensibilizaron los pacientes, y dado el caso, a sus padres para lograr la adherencia de estos al programa.

Es de anotar que no fue posible hacer cegamiento de los pacientes, de los investigadores y de los analistas.

6.9 Técnicas de procesamiento y análisis de datos

El análisis estadístico se realizó en PAWS 18 y consta de una fase univariada y bivariada.

Para las variables sociodemográficas se utilizó análisis estadístico descriptivo de las que se incluyen: promedio, mediana, moda, desviación estándar (DE) y rango intercuartil (RI) para las variables cuantitativas, y proporciones para las cualitativas, las tablas y gráficos correspondientes.

Para el análisis bivariado, se realizó inicialmente la prueba de distribución de las variables con el propósito de determinar su normalidad o no en la distribución, de esta manera se definió la necesidad de utilizar pruebas de análisis estadísticas paramétrica o no paramétricas.

Se realizó adicionalmente un análisis bivariado por medio de la prueba Chi-cuadrado para establecer diferencias de proporciones para la oclusión según tratamiento; así mismo para comparar las variables cuantitativas al inicio y a los seis meses de tratamiento se utilizó la prueba t-Student pareada cuando se encontró distribución normal para las variables o una prueba de Wilcoxon si no existió dicha distribución.

Para el análisis de variables cuantitativas: inclinación y posición de incisivos y molares, con cualitativas dicotómicas: tipo de tratamiento, se realizó, de acuerdo a su distribución normal o no, una prueba paramétrica como t-Student que determinó diferencia de promedios o una no paramétrica como U de Mann-Whitney que estableció diferencia de medianas entre las variables. Se realizaron dos análisis, comparando por tratamiento (t-Student o Mann-Whitney) y comparando los dos momentos dentro de cada grupo (t-pareada o Wilcoxon).

Para el análisis de variables cuantitativas: distancia vertical de incisivos y molares, con variable cualitativa dicotómica: tipo de tratamiento, se utilizó una prueba estadística paramétrica como t-Student que estableció diferencia de promedios y no paramétrica como U de Mann-Whitney que determinó la diferencia de medianas, de acuerdo a la distribución de normalidad de las variables.

Para las variables cuantitativas: distancia intercanina, interpremolar, intermolar, con variable cualitativa dicotómica: tipo de tratamiento, se utilizó la prueba

estadística t-Student que estableció diferencia de promedios o no paramétrica como U de Mann-Whitney que determinó diferencia de medianas para las variables, de acuerdo a la distribución de normalidad de las variables.

Para el análisis de variables cualitativas politómicas: relación canina, relación molar, con variable cualitativa dicotómica: tipo de tratamiento, se usó una prueba estadística Chi-cuadrado, además se realizó análisis de las variables cuantitativas: sobremordida horizontal, sobremordida vertical, con variable cualitativa dicotómica: tipo de tratamiento, para lo cual se utilizó una prueba estadística paramétrica como t-Student que estableció diferencia de promedios y no paramétrica como U de Mann-Whitney que determinó diferencia de medianas para las variables, de acuerdo a la normalidad o no de la distribución de las variables.

Se realizó análisis de variables cuantitativas: rotación de cada uno de los dientes, con variable cualitativa dicotómica: tipo de tratamiento, mediante una prueba estadística paramétrica como t de Student que estableció diferencia de promedios y no paramétrica como U de Mann-Whitney que determinó diferencia de medianas para las variables, de acuerdo a la normalidad o no de la distribución de las variables.

Se determinaron medidas de impacto como riesgo relativo (RR), reducción de riesgo relativo (RRR), riesgo absoluto (RA), reducción de riesgo absoluto (RRA), número necesario a tratar (NNT) para la estabilidad dentaria por segmentos anterior y posterior para cada uno de los arcos.

7. Consideraciones éticas

Este estudio se basó en la Resolución 8430 de 1993 en el cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. En este caso, según la resolución, se permiten las investigaciones siempre y cuando tengan por objeto mejorar la salud de los individuos con un riesgo mínimo, clasificado así porque es un estudio prospectivo que emplea el registro de datos a través de procedimientos comunes consistentes en: exámenes físicos o tratamientos rutinarios, entre los que se consideraron aplicar evaluaciones clínicas sin riesgo alguno y pruebas diagnósticas como la radiografía cefálica lateral y los modelos de estudio. Dadas estas circunstancias el Comité de ética de la Universidad CES aprobó dicho estudio. Anexo F

El estudio se realizó en trabajo conjunto entre la Universidad de Antioquia y la Universidad CES, se anexa la carta de aprobación del proyecto en cada una de las instituciones. Anexo G- H

El estudio fue inscrito en la página de clinical trials para asegurar el cumplimiento de los estándares éticos y clínicos. Anexo I

En la atención de los pacientes que finalizaron tratamiento ortodóncico, se les suministró el tratamiento de retención requerido rutinariamente y se le dieron las recomendaciones de cuidado y control de sus aparatos de retención independiente del grupo de tratamiento al que pertenecieron.

En el consentimiento informado que fue firmado por dos testigos, el paciente y un investigador, se explicó claramente la justificación y objetivos de la investigación, la intervención educativa de la que fueron parte, en los cuales se explicó además que no existían riesgos y los beneficios que pudieron obtener; además, la garantía de recibir respuesta a cualquier pregunta y aclaración a cualquier duda acerca de la investigación y otros asuntos relacionados con el tratamiento de retención y por

último la libertad de retirar su consentimiento en cualquier momento y dejar de participar en el estudio sin que por ello se crearan perjuicios para continuar su cuidado y tratamiento en la Institución o consultorio donde inició su tratamiento de ortodoncia. Anexo J

El incentivo para estimular la adherencia de los pacientes al estudio incluyó el obsequio de su retenedor, además no tuvieron que pagar las radiografías cefálicas laterales, los modelos de estudio ni las fotografías de estos últimos.

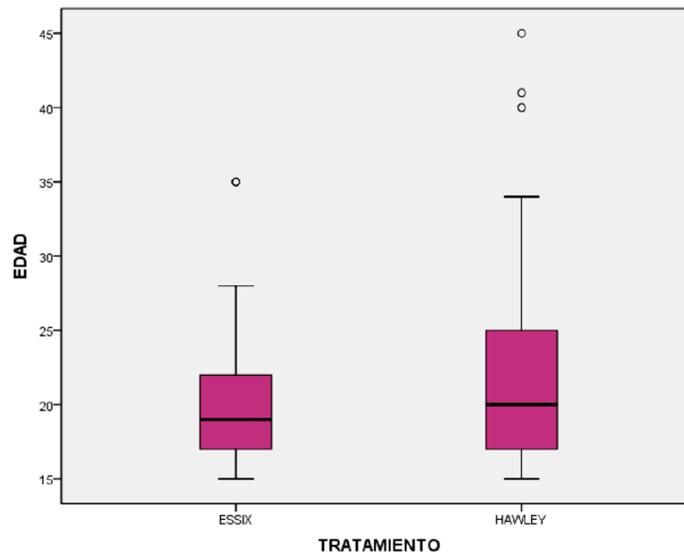
8. Resultados

Fueron ingresados en el estudio 48 pacientes, de los cuales uno se perdió durante el seguimiento, quedando por lo tanto una muestra de 47 pacientes con los cuales se hizo la caracterización demográfica, clínica, radiográfica y de modelos que se presenta a continuación:

8.1 Caracterización sociodemográfica y clínica según tratamiento

La edad promedio de los pacientes del estudio fue 21,98 años (7,276), con un valor mínimo de 15 años y máximo de 45 años (Tabla 1). La edad mediana en el grupo tratado con Essix fue 19,5 años (DE 5,0), y en el grupo tratado con placas de Hawley fue 20,0 años (DE 9,0), sin diferencias estadísticamente significativas entre las medianas para la edad entre los grupos de tratamiento ($p=0,70$). **(Gráfico 6)**

Gráfico 6. Distribución de la edad por grupos de tratamiento



El 42,6% de la muestra correspondió al sexo masculino. En el grupo de tratamiento Essix el 45,5% fueron hombres, mientras que en el grupo Hawley el 40% estuvo representado por sexo masculino. No hubo diferencias

estadísticamente significativas en el sexo ($p=0,706$) según el grupo de tratamiento. Por cada mujer con tratamiento Essix hubo 1,12 hombres con Essix, y por cada mujer con Hawley hubo 0,9 hombres con Hawley, sin embargo estas diferencias no fueron significativas. **(Tabla 2)**

En cuanto al estrato socioeconómico, en general el 25,5% pertenecieron al estrato 2, el 59,6% al estrato 3, el 12,8% al estrato 4 y el 2,1% de la muestra al estrato socioeconómico 5. En el grupo tratado con retenedor Essix, el 22,7% fueron pacientes de estrato 2, el 72,7 % de estrato 3, y el 4,5 % de estrato 4. Mientras que en el grupo tratado con Hawley, el 28% fueron pacientes de estrato 2, el 48% de estrato 3, el 20% de estrato 4 y el 4% de estrato 5. No hubo diferencias estadísticamente significativas para los estratos socioeconómicos en los grupos de tratamiento ($p=0,222$). **(Tabla 2)**

El estadio de maduración esquelética en los individuos estudiados estuvo representado por las categorías CS5 y CS6, en general el 10,6 % de los sujetos estuvieron en estadio CS5 y el 89,4% en CS6, en el grupo tratado con retenedor Essix el 86,4% tuvieron estadio de maduración CS6 y en el grupo tratado con placas de Hawley el 92% de los individuos tuvieron estadio de maduración CS6, lo que garantiza la estabilidad en el crecimiento de todos los pacientes analizados. Igualmente, se aprecia que no hubo asociación estadística entre los estadios de maduración esquelética y el tratamiento ($p=0,654$). **(Tabla 2)**

El 46,8% de los pacientes fueron captados de la Facultad de Odontología de la Universidad de Antioquia, el 4,3% del posgrado de ortodoncia de la Universidad CES y el 48,9% provinieron de la consulta privada de los investigadores. No se encontró asociación entre el lugar de procedencia de los individuos y el tratamiento ($p=0,274$). **(Tabla 2)**

Tabla 2. Distribución de los encuestados según características socio-demográficas y tratamiento

| VARIABLE | TRATAMIENTO | | | | | | PRUEBA (valor p) | RR (IC) |
|----------------------|--------------|-------|---------------|-------|--------------|--------|---------------------|----------------------|
| | ESSIX (n=22) | | HAWLEY (n=25) | | TOTAL (n=47) | | | |
| | No. | % | No. | % | No. | % | | |
| Sexo | | | | | | | 0,142 †(0,706) | |
| <i>Hombre</i> | 10,0 | 45,5 | 10,0 | 40,0 | 20,0 | 42,6 | | 1,12 (0,612–2,067) |
| <i>Mujer</i> | 12,0 | 54,5 | 15,0 | 60,0 | 27,0 | 57,4 | | 1,00 |
| Edad (años) | | | | | | | 257,0 §(0,70) | - |
| <i>Mediana (R.I)</i> | 19,5 | (5,0) | 20,0 | (9,0) | 21,98 | (7,27) | | |
| Estrato | | | | | | | 4,398 † (0,222) | |
| <i>Bajo</i> | 5,0 | 22,7 | 7,0 | 28,0 | 12,0 | 25,5 | | 1,00 |
| <i>Medio-bajo</i> | 16,0 | 72,7 | 12,0 | 48,0 | 28,0 | 59,6 | | 1,86 (0,474-7,347) |
| <i>Medio</i> | 1,0 | 4,5 | 5,0 | 20,0 | 6,0 | 12,8 | | 0,28 (0,025–3,195) |
| <i>Medio-alto</i> | 0,0 | 0,0 | 1,0 | 4,0 | 1,0 | 2,1 | | NC |
| Maduración | | | | | | | £(0,654) | |
| <i>CS5</i> | 3,0 | 13,6 | 2,0 | 8,0 | 5,0 | 10,6 | | 1,00 |
| <i>CS6</i> | 19,0 | 86,4 | 23,0 | 92,0 | 42,0 | 89,4 | | 1,326 (0,274–12,014) |
| Procedencia | | | | | | | 2,590 †(0,274) | |
| <i>U de A</i> | 9,0 | 40,9 | 13,0 | 52,0 | 22,0 | 46,8 | | 0,75 (0,232 – 2,457) |
| <i>CES</i> | 2,0 | 9,1 | 0,0 | 0,0 | 2,0 | 4,3 | | NC |
| <i>Privada</i> | 11,0 | 50,0 | 12,0 | 48,0 | 23,0 | 48,9 | | 1,00 |

R.I: Rango intercuartil, *Valor $p < 0,05$, + Valores esperados > 5 , †Prueba Chi-cuadrado de Pearson, £Prueba exacta de Fisher, §Prueba U de Mann-Whitney, NC: No calculado

8.2 Posición dentaria según tratamiento

8.2.1 Arco superior derecho

La media de rotación del incisivo central superior derecho (11) para el grupo Essix al inicio del estudio (T1) fue $17,92^\circ$ (DE 2,88), y a los seis meses de tratamiento (T2) $17,47^\circ$ (DE 2,55) sin diferencias estadísticamente significativas entre las medias de rotación del 11 entre T1 y T2 en este grupo de tratamiento ($p=0,233$).

La media de rotación del incisivo central superior derecho para el grupo Hawley en T1 fue $18,69^\circ$ (DE 2,12), y en T2 $18,61^\circ$ (DE 2,13) sin diferencias estadísticamente significativas entre las medias de rotación del incisivo entre T1 y T2 en este grupo de tratamiento ($p=0,701$). Tampoco se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de rotación del 11 para T1 entre los grupos de tratamiento ($p=0,94$) ni para T2 entre los grupos ($p=0,56$). **(Tabla 3)**

La media de rotación del incisivo lateral superior derecho (12) para el grupo Essix en T1 fue 15,37° (DE 2,70), y en T2 14,46° (DE 2,32), y se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre los promedios de rotación de este incisivo entre T1 y T2 para el grupo de tratamiento Essix ($p=0,025$). La media de rotación del incisivo lateral superior derecho para el grupo Hawley en T1 fue 16,03° (DE 2,18), y en T2 15,31° (DE 2,12), con diferencias estadísticamente significativas entre las medias de rotación del 12 entre T1 y T2 para este grupo tratado con Hawley ($p=0,001$). Sin embargo, no se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de rotación del 12 para T1 ($p=0,50$) ni para T2 entre los grupos de tratamiento ($p=0,392$). **(Tabla 3)**

La media de rotación del canino superior derecho (13) para el grupo Essix en T1 fue 17,77° (DE 2,00), y en T2 17,21° (DE 1,98), y se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre los promedios de rotación del canino derecho entre T1 y T2 para el grupo de tratamiento Essix ($p=0,037$). La media de rotación del 13 para el grupo tratado con Hawley en T1 fue 18,36° (DE 2,63) y en T2 fue 18,00° (DE 2,44), y la mediana de rotación del canino superior derecho para el grupo Hawley en T1 fue 17,40° (RI 3,54), y en T2 17,56° (RI 3,80), sin diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de rotación del 13 entre T1 y T2 para el grupo tratado con Hawley ($p=0,214$). Sin embargo, no se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de rotación del 13 para T1 ($p=0,378$) ni para T2 entre los grupos de tratamiento ($p=0,011$). **(Tabla 3)**

La media de rotación del primer premolar superior derecho (14) para el grupo Essix en T1 fue 15,92° (DE 2,13), y en T2 15,80° (DE 1,99), y no se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre los promedios de rotación del 14 entre T1 y T2 para el grupo de tratamiento Essix ($p=0,782$). La media de rotación del primer premolar superior derecho para el grupo Hawley en T1 fue 17,24° (DE 2,81), y en T2 16,76° (DE 2,53), sin diferencias estadísticamente significativas entre las medias de rotación del 14 entre T1 y T2 para este grupo tratado con Hawley ($p=0,175$). Sin embargo, no se presentaron diferencias estadísticamente

significativas entre las medianas de rotación del 14 para T1 ($p=0,183$) ni para T2 entre los grupos de tratamiento ($p=0,368$). **(Tabla 3)**

La media de rotación del segundo premolar superior derecho (15) para el grupo Essix en T1 fue $14,83^\circ$ (DE 2,09), y en T2 $15,04^\circ$ (DE 2,32), y no se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre los promedios de rotación del 15 entre T1 y T2 para el grupo de tratamiento Essix ($p=0,490$). La media de rotación del segundo premolar superior derecho para el grupo Hawley en T1 fue $14,14^\circ$ (DE 1,60), y en T2 $14,42^\circ$ (DE 2,05), sin diferencias estadísticamente significativas entre las medias de rotación del 15 entre T1 y T2 para este grupo tratado con Hawley ($p=0,467$). Tampoco se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de rotación del 15 para T1 ($p=0,40$) ni para T2 entre los grupos de tratamiento ($p=0,423$). **(Tabla 3)**

La media de rotación del primer molar superior derecho (16) para el grupo Essix en T1 fue $17,90^\circ$ (DE 2,33), y en T2 $17,73^\circ$ (DE 2,67), y no se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre los promedios de rotación del 16 entre T1 y T2 para el grupo de tratamiento Essix ($p=0,570$). La mediana de rotación del 16 para el grupo tratado con Essix en T1 fue $17,65$ (RI 3,48) y en T2 para el mismo grupo fue $17,09$ (RI 3,47). La mediana de rotación del primer molar superior derecho para el grupo Hawley en T1 fue $15,95^\circ$ (RI 3,18), y en T2 $15,60^\circ$ (RI 4,04), sin diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de rotación del 16 entre T1 y T2 para este grupo tratado con Hawley ($p=0,063$). Tampoco se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de rotación del 16 para T1 ($p=0,084$) ni para T2 entre los grupos de tratamiento ($p=0,088$). **(Tabla 3)**

8.2.2 Arco superior izquierdo

La media de rotación del incisivo central superior izquierdo (21) para el grupo Essix en T1 fue $18,47^\circ$ (DE 3,31), y en T2 $18,62^\circ$ (DE 2,91) sin diferencias

estadísticamente significativas entre las medias de rotación del 21 entre T1 y T2 en este grupo de tratamiento ($p=0,247$). La media de rotación del incisivo central superior izquierdo para el grupo Hawley en T1 fue $18,87^\circ$ (DE 2,83), y en T2 $18,33^\circ$ (DE 2,61) y las medianas de rotación del 21 en T1 en el grupo Hawley fue $18,72^\circ$ (RI 3,82), y la mediana de rotación del 21 en T2 para el mismo grupo fue $17,82^\circ$ (RI 3,15) sin diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de rotación del incisivo entre T1 y T2 en este grupo de tratamiento ($p=0,194$). Tampoco se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de rotación del 21 para T1 entre los grupos de tratamiento ($p=0,682$) ni para T2 entre los grupos ($p=0,802$). **(Tabla 3)**

La media de rotación del incisivo lateral superior izquierdo (22) para el grupo Essix en T1 fue $14,87^\circ$ (DE 2,30), y en T2 $14,88^\circ$ (DE 2,16), y no se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre los promedios de rotación de este incisivo entre T1 y T2 para el grupo de tratamiento Essix ($p=0,330$). La mediana de rotación del incisivo lateral superior izquierdo en T1 en el grupo de tratamiento Essix fue $15,28$ (RI 4,22) y la mediana de rotación para el 22 en T2 en el mismo grupo de tratamiento fue $15,26$ (RI 2,73). La mediana de rotación del incisivo lateral superior izquierdo para el grupo Hawley en T1 fue $14,70^\circ$ (RI 2,80), y en T2 $15,34^\circ$ (RI 4,17), sin diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de rotación del 22 entre T1 y T2 para este grupo tratado con Hawley ($p=0,287$). Tampoco se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de rotación del 22 para T1 ($p=0,95$) ni para T2 entre los grupos de tratamiento ($p=0,62$). **(Tabla 3)**

La media de rotación del canino superior izquierdo (23) para el grupo Essix en T1 fue $17,32^\circ$ (DE 2,24), y en T2 $16,97^\circ$ (DE 1,74), y no se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre los promedios de rotación del canino entre T1 y T2 para el grupo de tratamiento Essix ($p=0,185$). La mediana de rotación del canino superior izquierdo en T1 en el grupo de tratamiento Essix fue $17,07$ (RI 1,66) y la mediana de rotación para el 23 en T2 en el mismo grupo de tratamiento

fue 16,87 (RI 1,83). La mediana de rotación del canino superior izquierdo para el grupo Hawley en T1 fue 17,23° (RI 1,86) y en T2 17,55° (RI 2,76), sin diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de rotación del 23 entre T1 y T2 para este grupo tratado con Hawley ($p=0,700$). Tampoco se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de rotación del 23 para T1 ($p=0,898$) ni para T2 entre los grupos de tratamiento ($p=0,601$). **(Tabla 3)**

La mediana de rotación del primer premolar superior izquierdo (24) para el grupo Essix en T1 fue 15,11° (RI 2,26) y en T2 14,56° (RI 2,02), y no se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de rotación del 24 entre T1 y T2 para el grupo de tratamiento Essix ($p=0,816$). La mediana de rotación del primer premolar superior izquierdo para el grupo Hawley en T1 fue 14,91° (RI 3,01) y en T2 15,89° (RI 4,48), sin diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de rotación del 24 entre T1 y T2 para este grupo tratado con Hawley ($p=0,500$). Tampoco se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de rotación del 24 para T1 ($p=0,334$) ni para T2 entre los grupos de tratamiento ($p=0,407$). **(Tabla 3)**

La media de rotación del segundo premolar superior izquierdo (25) para el grupo Essix en T1 fue 13,57° (DE 1,20), y en T2 13,65° (DE 1,61), y no se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre los promedios de rotación del 25 entre T1 y T2 para el grupo de tratamiento Essix ($p=0,470$). La media de rotación del primer premolar superior izquierdo para el grupo Hawley en T1 fue 13,54° (DE 1,78), y en T2 14,16° (DE 1,39), sin diferencias estadísticamente significativas entre las medias de rotación del 25 entre T1 y T2 para este grupo tratado con Hawley ($p=0,300$). Tampoco se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de rotación del 25 para T1 ($p=0,962$) ni para T2 entre los grupos de tratamiento ($p=0,952$). **(Tabla 3)**

La media de rotación del primer molar superior izquierdo (26) para el grupo Essix en T1 fue 17,87° (DE 1,94), y en T2 17,60° (DE 2,33), y la mediana de rotación del

26 para T1 en este grupo fue 17,65 (RI 2,59) y para T2 fue 17,07 (RI 2,08), sin diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de rotación del 26 entre T1 y T2 en el grupo de tratamiento con retenedor Essix (0,733). La media de rotación del primer molar superior izquierdo (26) para el grupo Hawley en T1 fue 16,44° (DE 1,46), y en T2 16,45° (DE 2,25), y la mediana de rotación del 26 para T1 en este grupo fue 16,16° (RI 2,23) y para T2 fue 16,19° (RI 2,37), sin diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de rotación del 26 entre T1 y T2 en el grupo de tratamiento con placa de Hawley ($p=0,651$). Tampoco se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de rotación del 26 para T1 ($p=0,053$), mientras que si se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de rotación del 26 para T2 entre los grupos de tratamiento ($p=0,025$). **(Tabla 3)**

8.2.3 Arco inferior derecho

La media de rotación del incisivo central inferior derecho (41) para el grupo Essix en T1 fue 11,18° (DE 2,00), y en T2 10,99° (DE 1,57) sin diferencias estadísticamente significativas entre las medias de rotación del 41 entre T1 y T2 en este grupo de tratamiento ($p=0,296$). La mediana de rotación del 41 para el grupo tratado con retenedor tipo Essix en T1 fue 10,90° (RI 3,24) y para T2 fue 10,57° (RI 2,71). La media de rotación del incisivo central inferior derecho para el grupo Hawley en T1 fue 11,51° (DE 1,66), y en T2 11,49° (DE 1,45), y la mediana para el grupo tratado con placas de Hawley fue para T1 11,38° (RI 2,50) y para T2 11,56° (RI 2,63) sin diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de rotación del incisivo entre T1 y T2 en este grupo de tratamiento ($p=0,893$). Tampoco se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de rotación del 41 para T1 entre los grupos de tratamiento ($p=0,865$) ni para T2 entre los grupos ($p=0,376$). **(Tabla 3)**

La mediana de rotación del incisivo lateral inferior derecho (42) para el grupo Essix en T1 fue 12,40° (RI 2,99), y en T2 12,49° (RI 2,34), y no se presentaron

diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de rotación de este incisivo entre T1 y T2 para el grupo de tratamiento Essix ($p=0,590$). La media de rotación del incisivo lateral inferior derecho para el grupo Hawley en T1 fue $11,85^\circ$ (DE 2,65), y en T2 $12,18^\circ$ (DE 3,00), y no se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de rotación del 42 entre T1 y T2 para este grupo tratado con Hawley ($p=0,600$). Tampoco se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de rotación del 42 para T1 ($p=0,447$) ni para T2 entre los grupos de tratamiento ($p=0,717$). **(Tabla 3)**

La mediana de rotación del canino inferior derecho (43) para el grupo Essix en T1 fue $14,72^\circ$ (RI 3,87), y en T2 $14,13^\circ$ (RI 3,00), y se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de rotación del canino inferior derecho entre T1 y T2 para el grupo de tratamiento Essix ($p=0,017$). La mediana de rotación del 43 para el grupo tratado con Hawley en T1 fue $14,35^\circ$ (RI 3,81) y en T2 fue $14,56^\circ$ (RI 4,31), sin diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de rotación del canino entre T1 y T2 para el grupo tratado con Hawley ($p=0,840$). No se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de rotación del 43 para T1 ($p=0,418$) ni para T2 entre los grupos de tratamiento ($p=0,522$). **(Tabla 3)**

La media de rotación del primer premolar inferior derecho (44) para el grupo Essix en T1 fue $16,35^\circ$ (DE 3,12), y en T2 $15,71^\circ$ (DE 2,83), y no se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre los promedios de rotación del 44 entre T1 y T2 para el grupo de tratamiento Essix ($p=0,100$). La media de rotación del primer premolar inferior derecho para el grupo Hawley en T1 fue $16,24^\circ$ (DE 2,82), y en T2 $15,46^\circ$ (DE 2,66), sin diferencias estadísticamente significativas entre las medias de rotación del 44 entre T1 y T2 para este grupo tratado con Hawley ($p=0,109$). Tampoco se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de rotación del 44 para T1 ($p=0,903$) ni para T2 entre los grupos de tratamiento ($p=0,786$). **(Tabla 3)**

La media de rotación del segundo premolar inferior derecho (45) para el grupo Essix en T1 fue 16,58° (DE 2,94), y en T2 16,25° (DE 3,10), y se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los promedios de rotación del 45 entre T1 y T2 para el grupo de tratamiento Essix ($p=0,036$). La media de rotación del segundo premolar inferior derecho para el grupo Hawley en T1 fue 15,93° (DE 2,67), y en T2 16,26° (DE 2,99), sin diferencias estadísticamente significativas entre las medias de rotación del 45 entre T1 y T2 para este grupo tratado con Hawley ($p=0,179$). Tampoco se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de rotación del 45 para T1 ($p=0,348$) ni para T2 entre los grupos de tratamiento ($p=0,787$). **(Tabla 3)**

La media de rotación del primer molar inferior derecho (46) para el grupo Essix en T1 fue 20,96° (DE 3,09), y en T2 20,60° (DE 2,79), y las medianas de rotación del 46 para el mismo grupo de tratamiento en T1 fue 20,12 (RI 5,10) y para T2 fue 19,98 (RI 5,06) y no se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de rotación del 46 entre T1 y T2 para el grupo de tratamiento Essix ($p=0,408$). La media de rotación del 46 en el grupo tratado con placas de Hawley en T1 fue 19,85° (DE 2,83) y en T2 19,21° (DE 2,32), y las medianas de rotación del 46 en el mismo grupo fue 19,29° (RI 3,50) para T1 y 19,09° (RI 2,28) para T2, sin diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de rotación del 46 en el tiempo de 6 meses para el grupo Hawley ($p=0,140$). No se reportaron diferencia estadísticamente significativas entre las medias de rotación del 46 para T1 entre los grupos de tratamiento ($p=0,144$) ni para T2 entre los grupos ($p=0,176$). **(Tabla 3)**

8.2.4 Arco inferior izquierdo

La mediana de rotación del incisivo central inferior izquierdo (31) para el grupo Essix en T1 fue 10,99° (RI 2,94), y en T2 10,74° (RI 1,62) sin diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de rotación del 31 entre T1 y T2 en este grupo de tratamiento ($p=0,626$). La mediana de rotación del incisivo

central inferior izquierdo para el grupo Hawley en T1 fue $10,55^{\circ}$ (RI 1,97), y en T2 $10,61^{\circ}$ (RI 2,20), sin diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de rotación del incisivo entre T1 y T2 en este grupo de tratamiento ($p=0,861$). Tampoco se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de rotación del 31 para T1 entre los grupos de tratamiento ($p=0,915$) ni para T2 entre los grupos ($p=0,941$). **(Tabla 3)**

La media de rotación del incisivo lateral inferior izquierdo (32) para el grupo Essix en T1 fue de $13,87^{\circ}$ (DE 4,43) y la media de rotación del 32 en T2 fue $12,92^{\circ}$ (DE 2,30), no se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de rotación de este incisivo entre T1 y T2 para el grupo de tratamiento Essix ($p=0,094$). La mediana de rotación del incisivo lateral inferior izquierdo para el grupo tratado con retenedor Hawley en T1 fue $13,89^{\circ}$ (RI 4,06), en T2 $12,89^{\circ}$ (RI 3,12) y se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de rotación entre T1 y T2 para la rotación del 32 en este grupo de tratamiento ($p=0,028$). No se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de rotación del 32 para T1 ($p=0,579$) ni para T2 entre los grupos de tratamiento ($p=0,757$). **(Tabla 3)**

La media de rotación del canino inferior izquierdo (33) para el grupo Essix en T1 fue $14,57^{\circ}$ (DE 3,99), y en T2 $13,89^{\circ}$ (DE 3,58), no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de rotación del canino inferior izquierdo entre T1 y T2 para el grupo de tratamiento Essix ($p=0,055$). La mediana de rotación del 33 en el grupo tratado con Essix en T1 fue $13,90^{\circ}$ (RI 4,42) y en T2 fue $14,03^{\circ}$ (RI 4,73). La mediana de rotación del 33 para el grupo tratado con Hawley en T1 fue $13,90^{\circ}$ (RI 3,81) y en T2 fue $14,03^{\circ}$ (RI 4,73), sin diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de rotación del canino entre T1 y T2 para el grupo tratado con Hawley ($p=0,376$). No se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de rotación del 33 para T1 ($p=0,639$) ni para T2 entre los grupos de tratamiento ($p=0,957$). **(Tabla 3)**

La media de rotación del primer premolar inferior izquierdo (34) para el grupo Essix en T1 fue 16,41° (DE 3,16), y en T2 16,11° (DE 3,02), y no se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre los promedios de rotación del 34 entre T1 y T2 para el grupo de tratamiento Essix ($p=0,504$). La mediana de rotación del 34 para T1 en el grupo tratado con Essix fue 15,74° (RI 4,15) y para T2 en el mismo grupo la mediana de rotación del 34 fue 15,42° (RI 3,37). La mediana de rotación del 34 para T1 en el grupo tratado con placas de Hawley fue 15,75° (RI 5,42) y para T2 fue 15,09° (RI 4,24), con diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de rotación del primer premolar inferior izquierdo entre T1 y T2 ($p=0,031$). Sin embargo, no se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de la rotación del 34 para T1 entre los grupos de tratamiento, ($p=0,792$) ni entre las medianas de la rotación del 34 para T2 entre los grupos tratados ($p=0,815$). **(Tabla 3)**

La media de rotación del segundo premolar inferior izquierdo (35) para el grupo Essix en T1 fue 15,71° (DE 3,76), y en T2 15,61° (DE 2,61), y las medianas de rotación del 35 en T1 fue 14,38° (RI 4,63) y en T2 fue 15,14° (RI 3,43) y no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las de rotación del 35 entre T1 y T2 para el grupo de tratamiento Essix ($p=0,884$). La media de rotación del segundo premolar inferior izquierdo para el grupo Hawley en T1 fue 15,53° (DE 2,64), y en T2 15,98° (DE 3,05), la mediana de rotación del 35 en T1 para este grupo fue 15,08° (RI 3,47) y en T2 para el mismo grupo la mediana de rotación del diente fue 14,98° (RI 4,14), sin diferencias estadísticamente significativas entre las medias de rotación del 35 entre T1 y T2 para este grupo tratado con Hawley ($p=0,401$). Tampoco se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de rotación del 35 para T1 ($p=0,831$) ni para T2 entre los grupos de tratamiento ($p=0,560$). **(Tabla 3)**

La media de rotación del primer molar inferior izquierdo (36) para el grupo Essix en T1 fue 20,51° (DE 2,57), y en T2 20,17° (DE 3,04), y no se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de rotación del 36 entre T1 y T2

para el grupo de tratamiento Essix ($p=0,480$). La media de rotación del 36 en el grupo tratado con placas de Hawley en T1 fue $19,37^\circ$ (DE 3,17) y en T2 $19,22^\circ$ (DE 3,31), y no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de rotación del 36 en el tiempo de 6 meses para el grupo Hawley ($p=0,202$). No se reportaron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de rotación del 36 para T1 entre los grupos de tratamiento ($p=0,585$) ni para T2 entre los grupos ($p=0,302$). (Tabla 3)

Tabla 3. Distribución de los encuestados según rotación dentaria y tratamiento

| VARIABLE | TRATAMIENTO | | | | | | Prueba entre tratamiento (Valor p) |
|---|--------------|--------|--------------------------------|---------------|--------|--------------------------------|------------------------------------|
| | ESSIX (n=22) | | | HAWLEY (n=25) | | | |
| | X Grados | DE | Prueba entre T1 y T2 (Valor p) | X Grados | DE | Prueba entre T1 y T2 (Valor p) | |
| ARCO SUPERIOR DERECHO | | | | | | | |
| Rotación incisivo central superior derecho T1 | 17,92 | (2,88) | 1,229 ζ (0,233) | 18,69 | (2,12) | 0,388 ζ (0,701) | 0,071 \uparrow (0,94) |
| Rotación incisivo central superior derecho T2 | 17,47 | (2,55) | | 18,61 | (2,13) | | -0,574 \uparrow (0,56) |
| Rotación incisivo lateral superior derecho T1 | 15,37 | (2,70) | 2,411 ζ (0,025)* | 16,03 | (2,18) | 3,69 ζ (0,001)* | -0,675 \uparrow (0,50) |
| Rotación incisivo lateral superior derecho T2 | 14,46 | (2,32) | | 15,31 | (2,12) | | -0,865 \uparrow (0,392) |
| Rotación canino superior derecho T1 | 17,77 | (2,00) | 1,528 ζ (0,037) | 18,36 | (2,63) | -1,243 \yen (0,214) | -0,890 \uparrow (0,378) |
| Me (RI) | 18,63 | (2,89) | | 17,40 | (3,54) | | |
| Rotación canino superior derecho T2 | 17,21 | (1,98) | | 18,00 | (2,44) | | -1,625 \uparrow (0,111) |
| Me (RI) | 16,70 | (2,40) | 17,56 | (3,80) | | | |
| Rotación primer premolar superior derecho T1 | 15,92 | (2,13) | 0,282 ζ (0,782) | 17,24 | (2,81) | 1,42 ζ (0,175) | 99,000 \S (0,183) |
| Me (RI) | 15,51 | (3,80) | | 16,03 | (5,04) | | |
| Rotación primer premolar superior derecho T2 | 15,80 | (1,99) | | 16,76 | (2,53) | | 111,000 \S (0,368) |
| Me (RI) | 15,62 | (2,44) | 16,33 | (4,45) | | | |
| Rotación segundo premolar superior derecho T1 | 14,83 | (2,09) | -0,702 ζ (0,490) | 14,14 | (1,60) | -0,740 ζ (0,467) | 0,851 \uparrow (0,40) |
| Rotación segundo premolar superior derecho T2 | 15,04 | (2,32) | | 14,42 | (2,05) | | 0,808 \uparrow (0,423) |
| Rotación primer molar superior derecho T1 | 17,90 | (2,33) | 0,577 ζ (0,570) | 15,54 | (4,41) | -1,857 \yen (0,063) | 194,000 \S (0,084) |
| Me (RI) | 17,65 | (3,48) | | 15,95 | (3,18) | | |
| Rotación primer molar superior derecho T2 | 17,73 | (2,67) | | 15,09 | (4,57) | | 195,000 \S (0,088) |
| Me (RI) | 17,09 | (3,47) | 15,60 | (4,04) | | | |
| ARCO SUPERIOR IZQUIERDO | | | | | | | |
| Rotación incisivo central superior izquierdo T1 | 18,47 | (3,31) | 1,190 ζ (0,247) | 18,87 | (2,83) | -1,30 \yen (0,194) | 0,412 \uparrow (0,682) |

| VARIABLE | TRATAMIENTO | | | | | | Prueba entre tratamiento (Valor p) |
|---|--------------|--------|--------------------------------------|---------------|--------|--------------------------------------|--|
| | ESSIX (n=22) | | | HAWLEY (n=25) | | | |
| | X Grados | DE | Prueba entre T1 y T2 (Valor p) | X Grados | DE | Prueba entre T1 y T2 (Valor p) | |
| <i>Me (RI)</i> | 18,14 | (5,20) | | 18,72 | (3,82) | | |
| Rotación incisivo central superior izquierdo T2 | 18,62 | (2,91) | | 18,33 | (2,61) | | 0,252¶ (0,802) |
| <i>Me (RI)</i> | 18,30 | (3,70) | | 17,82 | (3,15) | | |
| Rotación incisivo lateral superior izquierdo T1 | 14,87 | (2,30) | | 14,29 | (4,29) | | 272,500§ (0,957) |
| <i>Me (RI)</i> | 15,28 | (4,22) | 0,997 ζ (0,330) | 14,70 | (2,80) | -1,065 ¥ (0,287) | |
| Rotación incisivo lateral superior izquierdo T2 | 14,88 | (2,16) | | 14,64 | (3,79) | | 252,000§ (0,624) |
| <i>Me (RI)</i> | 15,26 | (2,73) | | 15,34 | (4,17) | | |
| Rotación canino superior izquierdo T1 | 17,32 | (2,24) | | 17,88 | (3,10) | | 269,000§ (0,898) |
| <i>Me (RI)</i> | 17,07 | (1,66) | 1,371 ζ (0,185) | 17,23 | (1,86) | -0,386 ¥ (0,700) | |
| Rotación canino superior izquierdo T2 | 16,97 | (1,74) | | 18,25 | (5,27) | | 250,500§ (0,601) |
| <i>Me (RI)</i> | 16,87 | (1,83) | | 17,55 | (2,76) | | |
| Rotación primer premolar superior izquierdo T1 | 15,21 | (1,81) | | 15,89 | (2,20) | | 116,000§ (0,334) |
| <i>Me (RI)</i> | 15,11 | (2,26) | -0,233 ¥ (0,816) | 14,91 | (3,01) | -0,675 ¥ (0,500) | |
| Rotación primer premolar superior izquierdo T2 | 15,18 | (1,92) | | 16,25 | (2,31) | | 236,500§ (0,407) |
| <i>Me (RI)</i> | 14,56 | (2,02) | | 15,89 | (4,48) | | |
| Rotación segundo premolar superior izquierdo T1 | 13,57 | (1,20) | | 13,54 | (1,78) | | -0,047 ¶ (0,962) |
| Rotación segundo premolar superior izquierdo T2 | 13,65 | (1,61) | -0,736 ζ (0,470) | 14,16 | (1,39) | -1,061 ζ (0,300) | -0,061¶ (0,952) |
| Rotación primer molar superior izquierdo T1 | 17,87 | (1,94) | | 16,44 | (1,46) | | 1,986 ¶ (0,053) |
| <i>Me (RI)</i> | 17,65 | (2,59) | -0,341 ¥ (0,733) | 16,16 | (2,23) | 0,458 ζ (0,651) | |
| Rotación primer molar superior izquierdo T2 | 17,60 | (2,33) | | 16,45 | (2,25) | | 162,000§ (0,025)* |
| <i>Me (RI)</i> | 17,07 | (2,08) | | 16,19 | (2,37) | | |
| ARCO INFERIOR DERECHO | | | | | | | |
| Rotación incisivo central inferior derecho T1 | 11,18 | (2,00) | | 11,51 | (1,66) | | 267,000§ (0,865) |
| <i>Me (RI)</i> | 10,90 | (3,24) | 1,071 ζ (0,296) | 11,38 | (2,50) | -0,135 ¥ (0,893) | |
| Rotación incisivo central inferior derecho T2 | 10,99 | (1,57) | | 11,49 | (1,45) | | 233,500§ (0,376) |
| <i>Me (RI)</i> | 10,57 | (2,71) | | 11,56 | (2,63) | | |
| Rotación incisivo lateral inferior derecho T1 | 12,95 | (2,98) | | 12,51 | (2,03) | | 228,000§ (0,447) |
| <i>Me (R.I)</i> | 12,40 | (2,99) | -0,539 ¥ (0,590) | 11,85 | (2,65) | -0,525 ¥ (0,600) | |
| Rotación incisivo lateral inferior derecho T2 | 12,83 | (2,52) | | 12,76 | (1,95) | | 258,000§ (0,717) |
| <i>Me (R.I)</i> | 12,49 | (2,34) | | 12,18 | (3,00) | | |
| Rotación canino inferior derecho T1 | 15,52 | (5,93) | | 15,26 | (3,10) | | 237,000§ (0,418) |
| <i>Me (R.I)</i> | 14,72 | (3,87) | -2,381 ¥ (0,017)* | 14,35 | (3,81) | -0,202 ¥ (0,840) | |
| Rotación canino inferior derecho T2 | 13,97 | (3,70) | | 15,31 | (3,15) | | 245,000§ (0,522) |
| <i>Me (R.I)</i> | 14,13 | (3,00) | | 14,56 | (4,31) | | |
| Rotación primer premolar inferior | 16,35 | (3,12) | 1,743 ζ (0,100) | 16,24 | (2,82) | 1,692 ζ (0,109) | 0,123¶ (0,903) |

| VARIABLE | TRATAMIENTO | | | | | | Prueba entre tratamiento (Valor p) |
|---|--------------|--------|--------------------------------------|---------------|--------|--------------------------------------|--|
| | ESSIX (n=22) | | | HAWLEY (n=25) | | | |
| | X Grados | DE | Prueba entre T1 y T2 (Valor p) | X Grados | DE | Prueba entre T1 y T2 (Valor p) | |
| derecho T1 | | | | | | | |
| Rotación primer premolar inferior derecho T2 | 15,71 | (2,83) | | 15,46 | (2,66) | | 0,273¶ (0,786) |
| Rotación segundo premolar inferior derecho T1 | 16,58 | (2,94) | | 15,93 | (2,67) | | 0,948¶ (0,348) |
| Rotación segundo premolar inferior derecho T2 | 16,25 | (3,10) | 2,243 ç (0,036)* | 16,26 | (2,99) | -1,384 ç (0,179) | -0,271¶ (0,787) |
| Rotación primer molar inferior derecho T1 | 20,96 | (3,09) | | 19,85 | (2,83) | | 1,488¶ (0,144) |
| Me (R.I) | 20,12 | (5,10) | -0,828 ¥ (0,408) | 19,29 | (3,50) | 1,524 ç (0,140) | |
| Rotación primer molar inferior derecho T2 | 20,60 | (2,79) | | 19,21 | (2,32) | | 211,500§ (0,176) |
| Me (R.I) | 19,98 | (5,06) | | 19,09 | (2,28) | | |
| ARCO INFERIOR IZQUIERDO | | | | | | | |
| Rotación incisivo central inferior izquierdo T1 | 11,21 | (2,55) | | 11,17 | (2,18) | | 270,000§ (0,915) |
| Me (R.I) | 10,99 | (2,94) | -0,487 ¥ (0,626) | 10,55 | (1,97) | -0,175 ¥ (0,861) | |
| Rotación incisivo central inferior izquierdo T2 | 11,32 | (2,52) | | 11,13 | (1,95) | | 271,500§ (0,941) |
| Me (R.I) | 10,74 | (1,62) | | 10,61 | (2,20) | | |
| Rotación incisivo lateral inferior izquierdo T1 | 13,87 | (4,43) | | 13,57 | (3,84) | | 249,000§ (0,579) |
| Me (RI) | 12,73 | (3,64) | 1,755 ç (0,094) | 13,89 | (4,06) | -2,200 ¥ (0,028)* | |
| Rotación incisivo lateral inferior izquierdo T2 | 12,92 | (2,30) | | 12,79 | (3,56) | | 260,500§ (0,757) |
| Me (RI) | 12,56 | (2,58) | | 12,89 | (3,12) | | |
| Rotación canino inferior izquierdo T1 | 14,57 | (3,99) | | 14,66 | (4,39) | | 253,000§ (0,639) |
| Me (RI) | 13,90 | (4,42) | 2,028 ç (0,055) | 13,90 | (4,42) | -0,886 ¥ (0,376) | |
| Rotación canino inferior izquierdo T2 | 13,89 | (3,58) | | 14,41 | (4,34) | | 272,500§ (0,957) |
| ME (RI) | 14,03 | (4,73) | | 14,03 | (4,73) | | |
| Rotación primer premolar inferior izquierdo T1 | 16,41 | (3,16) | | 16,42 | (3,19) | | 145,000§ (0,792) |
| Me (RI) | 15,74 | (4,15) | 0,683 ç (0,504) | 15,75 | (5,42) | -2,156 ¥ (0,031)* | |
| Rotación primer premolar inferior izquierdo T2 | 16,11 | (3,02) | | 15,87 | (3,08) | | 0,236¶ (0,815) |
| Me (RI) | 15,42 | (3,37) | | 15,09 | (4,24) | | |
| Rotación segundo premolar inferior izquierdo T1 | 15,71 | (3,76) | | 15,53 | (2,64) | | 265,000§ (0,831) |
| Me (R.I) | 14,38 | (4,63) | -0,146 ¥ (0,884) | 15,08 | (3,47) | -0,856 ç (0,401) | |
| Rotación segundo premolar inferior izquierdo T2 | 15,61 | (2,61) | | 15,98 | (3,05) | | -0,587¶ (0,560) |
| Me (R.I) | 15,14 | (3,43) | | 14,98 | (4,14) | | |
| Rotación primer molar inferior izquierdo T1 | 20,51 | (2,57) | | 19,37 | (3,17) | | 0,550 ¶ (0,585) |
| Rotación primer molar inferior izquierdo T2 | 20,17 | (3,04) | 0,719 ¥ (0,480) | 19,22 | (3,31) | 1,312 ç (0,202) | 1,043¶ (0,302) |

R.I: Rango intercuartil; *Valor p<0,05; §Prueba U de Mann-Whitney¥Prueba Wilcoxon; ç prueba t de student pareada ¶ prueba t de student

8.3 Características sagitales y tratamiento

La mediana de sobremordida horizontal (over jet) en el grupo tratado con Essix en T1 fue 1,75 mm (RI 1,5) y para T2 fue 1,50 mm (RI 1,1), sin diferencias estadísticamente significativas entre la mediana de sobremordida horizontal entre T1 y T2 en el grupo tratado con Essix ($p=0,792$). La mediana de sobremordida horizontal en el grupo tratado con Hawley en T1 y T2 fue 1,50 mm (RI 1,3), sin diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de sobremordida horizontal entre T1 y T2 en el grupo tratado con Hawley ($p=0,785$). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de sobremordida horizontal para T1 entre los grupos de tratamiento ($p=0,72$), tampoco entre las medianas de sobremordida horizontal para T2 entre los grupos ($p=0,845$). **(Tabla 4)**

En el grupo tratado con retenedor tipo Essix, la media del ángulo incisivo superior – SN (Silla – Nasion) fue $104,80^\circ$ (DE 8,10) para T1, mientras que para T2 la media de este ángulo fue $104,54^\circ$ (DE 6,95), sin diferencias estadísticamente significativas entre las medias del ángulo incisivo superior – SN para el grupo Essix entre T1 y T2 ($p=0,595$). En el grupo tratado con placas de Hawley, la media del ángulo incisivo superior – SN en T1 fue $102,94^\circ$ (DE 6,69) y la media de este ángulo en T2 fue $102,82^\circ$ (DE 7,18), y no se presentaron diferencias estadísticamente significativas de las medias del ángulo incisivo superior – SN entre T1 y T2 en el grupo Hawley ($p=0,859$). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las medias del ángulo incisivo superior – SN en el momento T1 entre los grupos de tratamiento ($p=0,394$) ni en el momento T2 entre los grupos tratados ($p=0,412$). **(Tabla 4)**

La mediana del ángulo incisivo superior – Fk (Frankfurt) en el grupo Essix fue para el momento T1 $112,60^\circ$ (RI 13,5) y para T2 fue $112,60^\circ$ (RI 10,1), y no se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las medianas del

ángulo incisivo superior – Fk en el grupo Essix entre T1 y T2 ($p=0,251$). La mediana del ángulo incisivo superior – Fk en el grupo Hawley para el momento T1 fue $112,70^\circ$ (RI 10,70) y para el momento T2 la mediana de este ángulo fue $110,70^\circ$ (RI 12,3), sin encontrar diferencias estadísticamente significativas entre las medianas del ángulo incisivo superior – Fk de los tiempos T1 y T2 en el grupo Hawley. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las medianas del ángulo incisivo superior – Fk de T1 entre los grupos de tratamiento ($p=0,515$), tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las medianas del ángulo incisivo superior – Fk de T2 entre los grupos estudiados ($p=0,263$). **(Tabla 4)**

El ángulo incisivo superior – PP (plano palatal) tuvo una media de $113,07^\circ$ (DE 7,93) para el momento T1 en el grupo con retenedor Essix, y en el momento T2 para este mismo grupo de tratamiento, esta media fue de $113,04^\circ$ (DE 6,90). Sin encontrar diferencias estadísticamente significativas entre las medias del ángulo incisivo superior – PP en el grupo tratado con Essix durante seis meses ($p=0,945$). El ángulo incisivo superior - PP tuvo una media de $112,37^\circ$ (DE 7,02) en el momento T1 del grupo tratado con placa de Hawley, mientras que la media de este ángulo en el momento T2 para el mismo grupo de tratamiento fue $111,58^\circ$ (DE 7,41), sin encontrar diferencias estadísticamente significativas entre las medias del ángulo incisivo superior – PP entre T1 y T2 del grupo de tratamiento con Hawley. Tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las medias del ángulo incisivo superior – PP para el momento T1 entre los grupos tratados ($p=0,750$) ni para el momento T2 entre los grupos ($p=0,490$). **(Tabla 4)**

La media de la distancia incisivo superior – Apog (plano A – pogonion) en el grupo Essix fue 7,14 mm (DE 2,74) para el momento T1 y 7,13 mm (DE 2,81) para el momento T2, sin existir diferencias estadísticamente significativas entre las medias de la distancia incisivo superior – Apog durante seis meses de evaluación en el grupo tratado con retenedor Essix ($p=0,933$). La media de la distancia

incisivo superior – Apog en el grupo tratado con placas de Hawley en T1 fue 6,26 mm (DE 2,66) y en T2 esta media fue de 6,20 mm (DE 2,72), sin presentarse diferencias estadísticamente significativas entre las medias de la distancia incisivo superior – Apog entre T1 y T2 para el grupo Hawley ($p=0,676$). Tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de la distancia incisivo superior – Apog en el T1 entre los grupos de tratamiento ($p=0,273$), ni en el T2 entre los grupos tratados ($p=0,255$). **(Tabla 4)**

La media del ángulo incisivo inferior – PM (plano mandibular) fue de $96,99^\circ$ (DE 7,05) en el momento T1 para el grupo Essix, y en ese mismo grupo la media del mismo ángulo para el momento T2 fue $97,36^\circ$ (DE 7,21), sin existir diferencias estadísticamente significativas entre las medias del ángulo incisivo inferior – PM entre T1 y T2 en el grupo tratado con retenedor Essix ($p=0,501$). La media del ángulo incisivo inferior – PM (plano mandibular) fue de $93,79^\circ$ (DE 6,80) en el momento T1 en el grupo tratado con placas de Hawley, y en ese grupo de tratamiento, la media del ángulo incisivo inferior – PM para T2 fue $93,96^\circ$ (DE 5,80), y no se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las medias del ángulo incisivo inferior – PM entre T1 y T2 en el grupo tratado con Hawley ($p=0,718$). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las medias del ángulo incisivo inferior – PM del momento T1 entre los grupos de tratamiento ($p=0,121$), tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las medias del ángulo incisivo inferior – PM del momento T2 entre los grupos tratados en este estudio ($p=0,080$). **(Tabla 4)**

La media de la distancia incisivo inferior-Apog (plano A – pogonion) fue de 3,93 mm (DE 2,87) para el momento T1 en el grupo de tratamiento Essix, y para el mismo grupo la media de la distancia incisivo inferior – Apog en T2 fue 3,70 mm (DE 2,74), sin existir diferencias estadísticamente significativas entre las medias de la distancia incisivo inferior – Apog entre T1 y T2 para el grupo tratado con retenedor tipo Essix ($p=0,124$). La media de la distancia incisivo inferior – Apog en el grupo Hawley fue 2,81mm (DE 3,08) para el momento T1 y 2,76 mm (DE 2,87)

para T2. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de la distancia incisivo inferior – Apog entre T1 y T2 en el grupo tratado con placas de Hawley ($p=0,867$). Tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de la distancia incisivo inferior – Apog en el momento T1 entre los grupos de tratamiento ($p=0,205$), ni entre las medias de la distancia incisivo inferior – Apog en T2 entre los grupos tratados ($p=0,262$). **(Tabla 4)**

La media del ángulo interincisal en el grupo essix para T1 fue $125,68^\circ$ (DE 8,84) y para T2 fue $125,69^\circ$ (DE 8,11), y no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las medias del ángulo interincisal entre T1 y T2 en el grupo tratado con retenedor tipo Essix ($p=0,994$). La media del ángulo interincisal en el grupo tratado con placas de Hawley para T1 fue $129,27^\circ$ (DE 11,59) y para T2 fue $130,2^\circ$ (DE 11,19), y no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las medias del ángulo interincisal entre T1 y T2 en el grupo tratado con retenedor tipo Hawley ($p=0,166$). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las medias del ángulo interincisal en el momento T1 entre los grupos de tratamiento ($p=0,244$), tampoco para el momento T2 entre los grupos tratados ($p=0,124$). **(Tabla 4)**

Tabla 4. Distribución de los encuestados según características sagitales y tratamiento

| VARIABLE | TRATAMIENTO | | | | | | Prueba entre tratamiento (Valor p) |
|--|--------------|---------|--------------------------------|---------------|---------|--------------------------------|------------------------------------|
| | ESSIX (n=22) | | | HAWLEY (n=25) | | | |
| | \bar{X} | DE | Prueba entre T1 y T2 (Valor p) | \bar{X} | DE | Prueba entre T1 y T2 (Valor p) | |
| Sobremordida horizontal T1 (over jet) (mm) | 1,75 | (0,827) | | 1,66 | (0,80) | | 258,50 § (0,72) |
| Me (RI) | 1,75 | (1,5) | -0,264 ¥(0,792) | 1,50 | (1,3) | -0,272 ¥(0,785) | |
| Sobremordida horizontal T2 (over jet) (mm) | 1,72 | (0,882) | | 1,64 | (0,79) | | 266,00 § (0,845) |
| Me (RI) | 1,50 | (1,1) | | 1,50 | (1,3) | | |
| Angulo Incisivo superior – SN T1 (Grados) | 104,80 | (8,10) | | 102,94 | (6,69) | 0,180 ç (0,859) | 0,861 ¶ (0,394) |
| Angulo Incisivo superior – SN T2 (Grados) | 104,54 | (6,95) | 0,54 ç (0,595) | 102,82 | (7,18) | | 0,828 ¶ (0,412) |
| Angulo incisivo superior – Fk T1 (Grados) | 113,52 | (7,18) | | 112,17 | (5,74) | -1,729 ¥ (0,084) | 244,500§ (0,515) |
| Me (RI) | 112,60 | (13,5) | -1,147 ¥ (0,251) | 112,70 | (10,70) | | |
| Angulo incisivo superior – Fk | 108,77 | (23,37) | | 106,84 | (20,93) | | 222,500§ (0,263) |

| VARIABLE | TRATAMIENTO | | | | | | Prueba entre tratamiento (Valor p) |
|--|--------------|--------|--------------------------------|---------------|---------|--------------------------------|------------------------------------|
| | ESSIX (n=22) | | | HAWLEY (n=25) | | | |
| | \bar{X} | DE | Prueba entre T1 y T2 (Valor p) | \bar{X} | DE | Prueba entre T1 y T2 (Valor p) | |
| T2 (Grados) Me (RI) | 112,60 | (10,1) | | 110,70 | (12,3) | | |
| Angulo incisivo superior – PP T1 (Grados) | 113,07 | (7,93) | 0,069 ζ (0,945) | 112,37 | (7,02) | 1,34 ζ (0,190) | 0,321 η (0,750) |
| Angulo incisivo superior – PP T2 (Grados) | 113,04 | (6,90) | | 111,58 | (7,41) | | 0,696 η (0,490) |
| Distancia incisivo sup – Apog T1 (mm) | 7,14 | (2,74) | 0,086 ζ (0,933) | 6,26 | (2,66) | 0,423 ζ (0,676) | 1,110 η (0,273) |
| Distancia incisivo sup – Apog T2 (mm) | 7,13 | (2,81) | | 6,20 | (2,72) | | 1,152 η (0,255) |
| Ang Incisivo inf-PM T1 (Grados) | 96,99 | (7,05) | -0,685 ζ (0,501) | 93,79 | (6,80) | -0,366 ζ (0,718) | 1,580 η (0,121) |
| Ang Incisivo inf-Pm T2 (Grados) | 97,36 | (7,21) | | 93,96 | (5,80) | | 1,794 η (0,080) |
| Distancia incisivo inf – Apog T1 (mm) | 3,93 | (2,87) | 1,60 ζ (0,124) | 2,81 | (3,08) | 0,169 ζ (0,867) | 1,287 η (0,205) |
| Distancia incisivo inf – Apog T2 (mm) | 3,70 | (2,74) | | 2,76 | (2,87) | | 1,137 η (0,262) |
| Angulo interincisal T1 (Grados) | 125,68 | (8,84) | -0,007 ζ (0,994) | 129,27 | (11,59) | -1,428 ζ (0,166) | -1,179 η (0,244) |
| Angulo interincisal T2 (Grados) | 125,69 | (8,11) | | 130,21 | (11,19) | | -1,567 η (0,124) |

R.I: Rango intercuartil; *Valor p<0,05; §Prueba U de Mann-Whitney¶Prueba Wilcoxon ζ prueba t de student pareada η prueba t de student

8.4 Características verticales y tratamiento

La mediana de sobremordida vertical (over bite) en el grupo tratado con essix en T1 fue 2,00 mm (RI 1,00) y para T2 fue 2,0 mm (RI 1,0), sin diferencias estadísticamente significativas entre la mediana de sobremordida vertical entre T1 y T2 en el grupo tratado con Essix (p=0,564). La mediana de sobremordida vertical en el grupo tratado con Hawley en T1 fue 2,00 mm (RI 1,5) y la mediana de sobremordida vertical en el mismo grupo en T2 fue 2,0 mm (RI 2,0) sin diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de sobremordida vertical entre T1 y T2 en el grupo tratado con Hawley (p=0,059). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de sobremordida vertical para T1 entre los grupos de tratamiento (p=0,166), tampoco entre las medianas de sobremordida vertical para T2 entre los grupos (p=0,067).

En el grupo tratado con retenedor tipo Essix, la media de la distancia vertical incisivo superior – PP (plano palatal) fue 30,07 mm (DE 2,75) para T1, mientras que para T2 la media de la distancia vertical incisivo superior – PP fue 30,11mm (DE 2,96), sin diferencias estadísticamente significativas entre de las medias de la distancia vertical incisivo superior – PP para el grupo Essix entre T1 y T2 ($p=0,792$). En el grupo tratado con placas de Hawley, la media de la distancia vertical incisivo superior – PP en T1 fue 30,10 mm (DE 2,35) y la media de esta distancia en T2 fue 30,05 mm (DE 2,41), y no se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de la distancia vertical incisivo superior – PP entre T1 y T2 en el grupo Hawley ($p=0,783$). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de la distancia vertical incisivo superior – PP en el momento T1 entre los grupos de tratamiento ($p=0,971$) ni en el momento T2 entre los grupos tratados ($p=0,937$). **(Tabla 5)**

En el grupo tratado con retenedor tipo essix, la media de la distancia vertical molar superior – PP (plano palatal) fue 20,26 mm (DE 2,38) para T1, mientras que para T2 la media de la distancia vertical molar superior – PP fue 21,33 mm (DE 2,38), y se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre de las medias de la distancia vertical molar superior – PP para el grupo essix entre T1 y T2 ($p=0,000$). En el grupo tratado con placas de Hawley, la mediana de la distancia vertical molar superior – PP en T1 fue 20,46 mm (RI 2,36) y la mediana de esta distancia en T2 fue 21,60 mm (RI 2,54), y se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de la distancia vertical molar superior – PP entre T1 y T2 en el grupo Hawley ($p=0,000$). Sin embargo no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de la distancia vertical molar superior – PP en el momento T1 entre los grupos de tratamiento ($p=0,831$), ni en el momento T2 entre los grupos tratados ($p=0,974$). **(Tabla 5)**

En el grupo tratado con retenedor tipo Essix, la media de la distancia vertical incisivo inferior – PM (plano mandibular) fue 44,51 mm (DE 4,33) para T1,

mientras que para T2 la media de la distancia vertical incisivo inferior – PM fue 44,36 mm (DE 4,37), sin diferencias estadísticamente significativas entre de las medias de la distancia vertical incisivo inferior – PM para el grupo Essix entre T1 y T2 ($p=0,325$). En el grupo tratado con placas de Hawley, la media de la distancia vertical incisivo inferior – PM en T1 fue 44,00 mm (DE 3,02) y la media de esta distancia en T2 fue 44,13 mm (DE 3,04), y no se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de la distancia vertical incisivo inferior – PM entre T1 y T2 en el grupo Hawley ($p=0,297$). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de la distancia vertical incisivo inferior – PM en el momento T1 entre los grupos de tratamiento ($p=0,634$) ni en el momento T2 entre los grupos tratados ($p=0,832$). **(Tabla 5)**

En el grupo tratado con retenedor tipo Essix, la media de la distancia vertical molar inferior – PM (plano mandibular) fue 29,45 mm (DE 2,96) para T1, mientras que para T2 la media de la distancia vertical molar inferior – PM fue 30,02 mm (DE 3,09), y se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre de las medias de la distancia vertical molar inferior – PM para el grupo Essix entre T1 y T2 ($p=0,010$). En el grupo tratado con placas de Hawley, la media de la distancia vertical molar inferior – PM en T1 fue 28,41 mm (DE 2,56) y la media de esta distancia en T2 fue 28,96 mm (DE 3,25), y no se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de la distancia vertical molar inferior – PM entre T1 y T2 en el grupo Hawley ($p=0,178$). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de la distancia vertical molar inferior – PM en el momento T1 entre los grupos de tratamiento ($p=0,204$), ni en el momento T2 entre los grupos tratados ($p=0,259$). **(Tabla 5)**

Tabla 5. Distribución de los encuestados según características verticales y tratamiento

| VARIABLE | TRATAMIENTO | | | | | | Prueba entre tratamiento (Valor p) |
|--|--------------|--------|--------------------------------|---------------|--------|--------------------------------|------------------------------------|
| | ESSIX (n=22) | | | HAWLEY (n=25) | | | |
| | \bar{X} | DE | Prueba entre T1 y T2 (Valor p) | \bar{X} | DE | Prueba entre T1 y T2 (Valor p) | |
| Sobremordida vertical T1 (over bite) (mm) | 1,72 | (0,59) | | 2,44 | (1,49) | | |
| Me (RI) | 2,0 | (1,0) | | 2,0 | (1,5) | | 212,00 [§] (0,166) |
| Sobremordida vertical T2 (over bite) (mm) | 1,75 | (0,59) | -0,577 ¥(0,564) | 2,58 | (1,46) | -1,890 ¥ (0,059) | |
| Me (RI) | 2,0 | (1,0) | | 2,0 | (2,0) | | 192,50 [§] (0,067) |
| Distancia vertical incisivo sup – PP T1 (mm) | 30,07 | (2,75) | | 30,10 | (2,35) | | -0,037 ¶ (0,971) |
| Distancia vertical incisivo sup – PP T2 (mm) | 30,11 | (2,96) | -0,268ç (0,792) | 30,05 | (2,41) | 0,278 ç (0,783) | 0,079 ¶ (0,937) |
| Distancia vertical molar sup – PP T1 (mm) | 20,26 | (2,38) | | 20,46 | (2,36) | | 265,00 §(0,831) |
| Me (RI) | 19,75 | (3,71) | | 19,80 | (3,4) | | |
| Distancia vertical molar sup – PPT2 (mm) | 21,33 | (2,38) | -6,211 ç (0,00)* | 21,60 | (2,54) | -3,801 ¥ (0,000)* | 273,50 §(0,974) |
| Me (RI) | 21,40 | (3,2) | | 21,10 | (3,5) | | |
| Distancia vertical incisivo inf – PM T1 (mm) | 44,51 | (4,33) | | 44,00 | (3,02) | | 0,479 ¶ (0,634) |
| Distancia vertical incisivo inf – PM T2 (mm) | 44,36 | (4,37) | 1,009 ç (0,325) | 44,13 | (3,04) | -1,066 ç (0,297) | 0,213 ¶ (0,832) |
| Distancia vertical molar inf – PM T1 (mm) | 29,45 | (2,96) | | 28,41 | (2,56) | | 1,289 ¶ (0,204) |
| Distancia vertical molar inf – PM T2 (mm) | 30,02 | (3,09) | -2,833ç (0,010)* | 28,96 | (3,25) | -1,389 ç (0,178) | 1,142 ¶ (0,259) |

R.I: Rango intercuartil; *Valor $p < 0,05$; §Prueba U de Mann-Whitney; ¶ prueba t de student; çprueba t de student pareada; ¥Prueba Wilcoxon

8.5 Características transversales y tratamiento

8.5.1 Arco superior

La media de distancia intercanina superior en el grupo tratado con Essix en T1 fue 34,98 mm (DE 1,57) y para T2 fue 34,83 mm (DE 1,72). La mediana de distancia intercanina superior en este grupo de tratamiento para T1 fue 35,03mm (RI 1,91), y para T2 esta mediana fue 34,64mm (RI 1,26), sin diferencias estadísticamente significativas entre la mediana de distancia intercanina superior entre T1 y T2 en el grupo tratado con Essix ($p=0,178$). La media de distancia intercanina superior en el grupo tratado con Hawley en T1 fue 35,61 mm (DE 2,32) y para T2 fue 35,18

mm (DE 2,23). La mediana de distancia intercanina superior en este grupo de tratamiento para T1 fue 35,75 mm (RI 3,61), y para T2 esta mediana fue 34,78mm (RI 2,77). Se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de distancia intercanina superior entre T1 y T2 en el grupo tratado con placas de Hawley ($p=0,02$). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los promedios de distancia intercanina superior en el momento T1 entre los grupos de tratamiento ($p=0,291$), tampoco hubo diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de distancia intercanina superior para el momento T2 entre los grupos tratados en el estudio ($p=0,587$). **(Tabla 6)**

La media de distancia interpremolar superior en el grupo tratado con Essix para T1 fue 35,89 mm (DE 2,61) y la media de esta distancia en el mismo grupo para T2 fue 35,62mm (DE 2,46), sin presentarse diferencias estadísticamente significativas entre las medias de la distancia interpremolar superior en el grupo tratado con Essix entre T1 y T2 ($p=0,13$). La media de distancia interpremolar superior presentada en el grupo de tratamiento Hawley para T1 fue 34,86 mm (DE 2,70) y la media de esta distancia en el mismo grupo de tratamiento para T2 fue 34,84 mm (DE 2,89), y no se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de distancia interpremolar superior entre T1 y T2 para el grupo de individuos tratados con placas de Hawley ($p=0,075$). Tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de distancia interpremolar superior para el momento T1 entre los grupos de tratamiento ($p=0,199$), ni para el momento T2 entre los mismos grupos ($p=0,328$). **(Tabla 6)**

La media de distancia intermolar superior en el grupo tratado con essix para T1 fue 43,91mm (DE 3,59) y la media de esta distancia en el mismo grupo para T2 fue 43,30mm (DE 4,60), sin presentarse diferencias estadísticamente significativas entre las medias de la distancia intermolar superior en el grupo tratado con essix entre T1 y T2 ($p=0,233$). La media de distancia intermolar superior presentada en el grupo de tratamiento Hawley para T1 fue 43,11 mm (DE 3,95) y la media de

esta distancia en el mismo grupo de tratamiento para T2 fue 43,12 mm (DE 4,00), y no se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de distancia intermolar superior entre T1 y T2 para el grupo de individuos tratados con placas de Hawley ($p=0,973$). Tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de distancia intermolar superior para el momento T1 entre los grupos de tratamiento ($p=0,476$), ni para el momento T2 entre los mismos grupos ($p=0,885$). **(Tabla 6)**

El 90,90% de los individuos del grupo tratado con Essix tuvo un arco superior de forma ovalada, y el 9,10% restante tuvo forma de arco redondeado, esta forma de arco se mantuvo luego de seis meses de tratamiento. En el grupo de individuos tratados con placas de Hawley el 80% tuvo forma de arco ovalado y el 20% de los sujetos en el mismo grupo tuvo forma de arco redondeado, igualmente, esta forma de arco se mantuvo constante luego de seis meses de evaluación en este grupo de tratamiento. No hubo asociación entre la forma de arco superior en el momento T1 y T2 con el tipo de tratamiento de retención ($p=0,423$), lo que se puede interpretar como estabilidad en la forma del arco superior durante seis meses de evaluación con los dos tipos de retenedores para los individuos estudiados. **(Tabla 7)**

8.5.2 Arco inferior

Llama la atención que la distribución de la forma de arco superior en los grupos de tratamiento fue la misma para la forma de arco inferior, es decir, hubo una correspondencia en la forma de los arcos superior e inferior en los grupos del tratamiento al finalizar el tratamiento de ortodoncia en los dos grupos de tratamiento y dicha forma de arcos se mantuvo en correspondencia interarcos luego de seis meses de evaluación, de igual manera en los dos grupos estudiados.

La media de la distancia intercanina inferior en el grupo tratado con essix en T1 fue 26,46 mm (DE 1,78) y para T2 fue 26,39 mm (DE 1,70). La mediana de la distancia intercanina inferior en este grupo de tratamiento para T1 fue 26,26mm (RI 2,22), y para T2 esta mediana fue 26,21 mm (RI 2,61). No se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de distancia intercanina inferior entre T1 y T2 en el grupo tratado con essix ($p=0,611$). La media de la distancia intercanina inferior en el grupo tratado con Hawley en T1 fue 26,67 mm (DE 1,63) y para T2 fue 26,55 mm (DE 1,87). La mediana de la distancia intercanina superior en este grupo de tratamiento para T1 fue 26,99 mm (RI 1,27), y para T2 esta mediana fue 26,60 mm (RI 2,17). No se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de distancia intercanina inferior entre T1 y T2 en el grupo tratado con placas de Hawley ($p=0,241$). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de distancia intercanina inferior en el momento T1 entre los grupos de tratamiento ($p=0,211$), tampoco hubo diferencias estadísticamente significativas entre las medias de distancia intercanina inferior para el momento T2 entre los grupos tratados en el estudio ($p=0,779$). **(Tabla 6)**

La media de la distancia interpremolar inferior en el grupo tratado con essix para T1 fue 29,89 mm (DE 1,79) y la media de esta distancia en el mismo grupo para T2 fue 29,66 mm (DE 2,20), sin presentarse diferencias estadísticamente significativas entre las medias de la distancia interpremolar inferior en el grupo tratado con essix entre T1 y T2 ($p=0,159$). La media de distancia interpremolar inferior presentada en el grupo de tratamiento Hawley para T1 fue 29,67mm (DE 2,02) y la media de esta distancia en el mismo grupo de tratamiento para T2 fue 29,65 mm (DE 2,01), y no se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de distancia interpremolar inferior entre T1 y T2 para el grupo de individuos tratados con placas de Hawley ($p=0,946$). Tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de distancia interpremolar inferior para el momento T1 entre los grupos de tratamiento ($p=0,692$), ni para el momento T2 entre los mismos grupos ($p=0,990$). **(Tabla 6)**

La mediana de distancia intermolar inferior en el grupo tratado con essix para T1 fue 38,08mm (RI 6,31) y la media de esta distancia en el mismo grupo para T2 fue 38,07mm (RI 5,49). La media de distancia intermolar inferior en el grupo tratado con essix para T1 fue 37,86 mm (DE 3,80) y la media de esta distancia en el mismo grupo para T2 fue 37,58mm (DE 4,40) sin presentarse diferencias estadísticamente significativas entre las medias de la distancia intermolar inferior en el grupo tratado con essix entre T1 y T2 ($p=0,498$). La mediana de distancia intermolar inferior presentada en el grupo de tratamiento Hawley para T1 fue 35,87 mm (RI 5,51) y la mediana de esta distancia en el mismo grupo de tratamiento para T2 fue 36,30 mm (RI 6,43). La media de distancia intermolar inferior presentada en el grupo de tratamiento Hawley para T1 fue 37,29 mm (DE 4,15) y la media de esta distancia en el mismo grupo de tratamiento para T2 fue 37,42 mm (DE 4,18), y no se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de distancia intermolar inferior entre T1 y T2 para el grupo de individuos tratados con placas de Hawley ($p=0,699$). Tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de distancia intermolar inferior para el momento T1 entre los grupos de tratamiento ($p=0,594$), ni se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de distancia intermolar inferior para el momento T2 entre los grupos tratados ($p=0,900$). **(Tabla 6)**

El 90,90% de los individuos del grupo tratado con essix tuvo un arco inferior de forma ovalada, y el 9,10% restante tuvo forma de arco redondeado, esta forma de arco se mantuvo luego de seis meses de tratamiento. En el grupo de individuos tratados con placas de Hawley el 80% tuvo forma de arco ovalado y el 20% de los sujetos en el mismo grupo tuvo forma de arco redondeado, igualmente, esta forma de arco se mantuvo constante luego de seis meses de evaluación en este grupo de tratamiento. No hubo asociación entre la forma de arco superior en el momento T1 y T2 con el tipo de tratamiento de retención ($p=0,423$), lo que se puede interpretar como la estabilidad en la forma del arco superior durante seis meses de

evaluación con los dos tipos de retenedores para los individuos estudiados. (Tabla 7)

Tabla 6. Distribución de los encuestados según características transversales y tratamiento

| VARIABLE | TRATAMIENTO | | | | | | Prueba entre tratamiento (Valor p) |
|--|--------------|--------|--------------------------------|---------------|--------|--------------------------------|------------------------------------|
| | ESSIX (n=22) | | | HAWLEY (n=25) | | | |
| | \bar{X} | (DE) | Prueba entre T1 y T2 (Valor p) | \bar{X} | (DE) | Prueba entre T1 y T2 (Valor p) | |
| Distancia intercanina superior T1 (mm) | 34,98 | (1,57) | | 35,61 | (2,32) | | -1,069 ¶ (0,291) |
| Me (RI) | 35,03 | (1,91) | | 35,75 | (3,61) | | |
| Distancia intercanina superior T2 (mm) | 34,83 | (1,72) | -1,34 ¥(0,178) | 35,18 | (2,23) | 2,42 ç (0,02)* | 249,50§ (0,587) |
| Me (RI) | 34,64 | (1,26) | | 34,78 | (2,77) | | |
| Distancia interpremolar superior T1 (mm) | 35,89 | (2,61) | | 34,86 | (2,70) | | 1,305 ¶ (0,199) |
| Me (RI) | 36,25 | (4,43) | | 34,97 | (4,04) | 0,075 ç (0,941) | |
| Distancia interpremolar superior T2 (mm) | 35,63 | (2,46) | 1,53 ç (0,13) | 34,84 | (2,89) | | 0,990 ¶ (0,328) |
| Me (RI) | 35,96 | (4,50) | | 34,93 | (4,86) | | |
| Distancia intermolar superior T1 (mm) | 43,91 | (3,59) | | 43,11 | (3,95) | | 0,718 ¶ (0,476) |
| Me (RI) | 43,89 | (5,68) | | 42,66 | (4,75) | -0,034 ç (0,973) | |
| Distancia intermolar superior T2 (mm) | 43,30 | (4,60) | 1,22 ç (0,233) | 43,12 | (4,00) | | 0,145 ¶ (0,885) |
| Me (RI) | 43,15 | (5,15) | | 42,99 | (6,00) | | |
| Distancia intercanina inferior T1 (mm) | 26,46 | (1,78) | | 26,67 | (1,63) | | 197,00 § (0,211) |
| Me (RI) | 26,26 | (2,22) | | 26,99 | (1,27) | -1,171 ¥ (0,241) | |
| Distancia intercanina inferior T2 (mm) | 26,39 | (1,70) | 0,517 ç (0,611) | 26,55 | (1,87) | | -0,282 ¶ (0,779) |
| Me (RI) | 26,21 | (2,61) | | 26,60 | (2,17) | | |
| Distancia interpremolar inferior T1 (mm) | 29,89 | (1,79) | | 29,67 | (2,02) | | 0,399 ¶ (0,692) |
| Me (RI) | 30,20 | (2,35) | | 29,04 | (3,12) | 0,069 ç (0,946) | |
| Distancia interpremolar inferior T2 (mm) | 29,66 | (2,20) | 1,460 ç (0,159) | 29,65 | (2,01) | | 0,013 ¶ (0,990) |
| Me (RI) | 30,12 | (2,32) | | 29,55 | (3,00) | | |
| Distancia intermolar inferior T1 (mm) | 37,86 | (3,80) | | 37,29 | (4,15) | | 250,000 § (0,594) |
| Me (RI) | 38,08 | (6,31) | | 35,87 | (5,51) | -0,392 ç (0,699) | |
| Distancia intermolar inferior T2 (mm) | 37,58 | (4,40) | 0,68 ç (0,498) | 37,42 | (4,18) | | 0,127 ¶ (0,900) |
| Me (RI) | 38,07 | (5,49) | | 36,30 | (6,43) | | |

R.I: Rango intercuartil; *Valor $p < 0,05$; §Prueba U de Mann-Whitney; ¥Prueba Wilcoxon; ¶ prueba t de Student; ç prueba t de student pareada

Tabla 7. Distribución de los encuestados según características transversales y tratamiento

| VARIABLE | TRATAMIENTO | | | | PRUEBA (valor p) | RR (I.C) |
|---------------------------|--------------|-------|---------------|----|---------------------|--------------------|
| | ESSIX (n=22) | | HAWLEY (n=25) | | | |
| | No. | % | No. | % | | |
| Forma de arco superior T1 | | | | | | |
| <i>Ovalado</i> | 20 | 90,90 | 20 | 80 | (0,423)£ | 1,75 (0,521-5,878) |
| <i>Redondeado</i> | 2 | 9,10 | 5 | 20 | | |
| Forma de arco superior T2 | | | | | | |
| <i>Ovalado</i> | 20 | 90,90 | 20 | 80 | (0,423)£ | 1,75 (0,521-5,878) |
| <i>Redondeado</i> | 2 | 9,10 | 5 | 20 | | |
| Forma de arco inferior T1 | | | | | | |
| <i>Ovalado</i> | 20 | 90,90 | 20 | 80 | (0,423)£ | 1,75 (0,521-5,878) |
| <i>Redondeado</i> | 2 | 9,10 | 5 | 20 | | |
| Forma de arco inferior T2 | | | | | | |
| <i>Ovalado</i> | 20 | 90,90 | 20 | 80 | (0,423)£ | 1,75 (0,521-5,878) |
| <i>Redondeado</i> | 2 | 9,10 | 5 | 20 | | |

R.I: Rango intercuartil *Valor p<0,05 + Valores esperados >5 †Prueba chi-cuadrado de Pearson £Prueba exacta de Fischer §

8.6 Características de acople y tratamiento

8.6.1 Relación molar y relación canina

En el grupo de tratamiento con Essix en el momento T1, el 45,5% de los sujetos tuvo relación molar derecha clase I, el 27,3 % de los pacientes tuvo relación molar derecha clase II y el 27,3% de los individuos del grupo tuvo relación molar derecha clase III. La relación molar derecha en el grupo Essix y momento T2 estuvo distribuida con el 54,5% de los pacientes clase I, el 22,7% de los pacientes clase II y la misma proporción para relación molar derecha clase III. Ninguna de las relaciones molares derecha tuvo asociación con el tipo de tratamiento. **(Tabla 8)**

En el grupo de tratamiento con Hawley en el momento T1, el 52,0% de los sujetos tuvo relación molar derecha clase I, el 20,0% de los pacientes tuvo relación molar derecha clase II y el 28,0% de los individuos del grupo tuvo relación molar derecha

clase III. La relación molar derecha en el grupo Hawley y momento T2 estuvo distribuida con el 48,0% de los pacientes clase I, el 24,0% de los pacientes clase II y el 28,0% de los sujetos para relación molar derecha clase III. Ninguna de las relaciones molares derecha en el grupo tratado con Hawley tuvo asociación con el tipo de tratamiento. **(Tabla 8)**

Por cada paciente que en el momento T1 tuvo relación molar derecha clase I, hubo 1,56 sujetos con relación molar derecha clase II, cuando se mantuvo constante la variable relación molar derecha clase III; sin embargo esta asociación no es significativa (RR 1,56; I.C 0,368 – 6,618). **(Tabla 8)**

Por cada paciente que en el momento T1 tuvo relación molar derecha clase I, hubo 1,11 pacientes que tuvo relación molar derecha clase III, cuando se mantuvo constante la variable relación molar derecha clase II, sin embargo esta asociación no fue significativa (RR 1,11; I.C 0,284 – 4,372). **(Tabla 8)**

Por cada paciente que en el momento T2 tuvo relación molar derecha clase I, hubo 0,83 sujetos con relación molar derecha clase II, cuando se mantuvo constante la variable relación molar derecha clase III; sin embargo esta asociación no es significativa (RR 0,83; I.C 0,199 – 3,487). **(Tabla 8)**

Por cada paciente que en el momento T2 tuvo relación molar derecha clase I, hubo 0,71 pacientes que tuvo relación molar derecha clase III, cuando se mantuvo constante la variable relación molar derecha clase II; sin embargo esta asociación no fue significativa (RR 0,71; I.C 0,176 – 2,894). **(Tabla 8)**

En el grupo de tratamiento con essix en el momento T1, el 63,6% de los sujetos presentaron relación molar izquierda clase I, el 13,6 % de los pacientes tuvo relación molar izquierda clase II y el 22,7% de los individuos del grupo tuvo relación molar izquierda clase III. La relación molar izquierda en el grupo essix y momento T2 estuvo distribuida con el 54,5% de los pacientes clase I, el 22,7% de

los pacientes clase II y la misma proporción para relación molar derecha clase III. Ninguna de las relaciones molares derecha tuvo asociación con el tratamiento. **(Tabla 8)**

En el grupo de tratamiento con Hawley en el momento T1, el 40,0% de los sujetos tuvieron relación molar izquierda clase I, el 24,0% de los pacientes tuvo relación molar izquierda clase II y el 36,0% de los individuos del grupo tuvo relación molar izquierda clase III. La relación molar izquierda en el grupo Hawley y momento T2 estuvo distribuida con el 44,0% de los pacientes clase I, el 20,0% de los pacientes clase II y el 36,0% de los sujetos para relación molar izquierda clase III. Ninguna de las relaciones molares izquierda en el grupo tratado con Hawley tuvo asociación con el tratamiento. **(Tabla 8)**

Por cada paciente que en el momento T1 tuvo relación molar izquierda clase I, hubo 0,35 sujetos con relación molar izquierda clase II, cuando se mantuvo constante la variable relación molar izquierda clase III; sin embargo esta asociación no es significativa (RR 0,35; I.C 0,072-1,780). **(Tabla 8)**

Por cada paciente que en el momento T1 tuvo relación molar izquierda clase I, hubo 0,39 pacientes que tuvieron relación molar izquierda clase III, cuando se mantuvo constante la variable relación molar izquierda clase II; sin embargo esta asociación no fue significativa (RR 0,39; I.C 0,102 – 1,548). **(Tabla 8)**

Por cada paciente que en el momento T2 tuvo relación molar izquierda clase I, hubo 0,44 sujetos con relación molar izquierda clase II cuando se mantuvo constante la variable relación molar izquierda clase III; sin embargo esta asociación no fue significativa (RR 0,44; I.C 0,086 – 2,244). **(Tabla 8)**

Por cada paciente que en el momento T2 tuvo relación molar izquierda clase I, hubo 0,32 pacientes que tuvieron relación molar izquierda clase III, cuando se

mantuvo constante la variable relación molar izquierda clase II; sin embargo esta asociación no fue significativa (RR 0,32; I.C 0,079 – 1,337). **(Tabla 8)**

En el grupo de tratamiento con essix en el momento T1, el 45,0% de los sujetos tuvieron relación canina derecha clase I, el 50,0% de los pacientes tuvo relación canina derecha clase II y el 4,5% de los individuos del grupo tuvo relación canina derecha clase III. La relación canina derecha en el grupo essix y momento T2 estuvo distribuida con el 40,9% de los pacientes clase I, el 54,5% de los pacientes clase II y el 4,5% de los pacientes tuvieron relación canina derecha clase III. Ninguna de las relaciones canina derecha tuvo asociación con el tipo de tratamiento. **(Tabla 8)**

En el grupo de tratamiento con Hawley en el momento T1, el 56,0% de los sujetos presentó relación canina derecha clase I, el 36,0% de los pacientes tuvo relación canina derecha clase II y el 8,0% de los individuos del grupo tuvo relación canina derecha clase III. La relación canina derecha en el grupo Hawley y momento T2 estuvo distribuida con el 56,0% de los pacientes clase I, el 36,0% de los pacientes clase II y el 8,0% de los sujetos para relación canina derecha clase III. Ninguna de las relaciones canina derecha en el grupo tratado con Hawley tuvo asociación con el tipo de tratamiento. **(Tabla 8)**

Por cada paciente que en el momento T1 tuvo relación canina derecha clase I, hubo 1,71 sujetos con relación canina derecha clase II, cuando se mantuvo constante la variable relación canina derecha clase III; sin embargo esta asociación no fue significativa (RR 1,71; I.C 0,517 – 5,668). **(Tabla 8)**

Por cada paciente que en el momento T1 tuvo relación canina derecha clase I, hubo 0,70 pacientes que tuvieron relación canina derecha clase III, cuando se mantuvo constante la variable relación canina derecha clase II; sin embargo esta asociación no fue significativa (RR 0,70; I.C 0,056 – 8,822). **(Tabla 8)**

Por cada paciente que en el momento T2 tuvo relación canina derecha clase I, hubo 2,074 sujetos con relación canina derecha clase II, cuando se mantuvo constante la variable relación canina derecha clase III; sin embargo esta asociación no fue significativa (RR 2,074; I.C 0,623 – 6,910). **(Tabla 8)**

Por cada paciente que en el momento T2 tuvo relación canina derecha clase I, hubo 0,77 pacientes que tuvieron relación canina derecha clase III, cuando se mantuvo constante la variable relación canina derecha clase II; sin embargo esta asociación no fue significativa (I.C 0,061– 9,885). **(Tabla 8)**

En el grupo de tratamiento con essix en el momento T1, el 63,6% de los sujetos tuvieron relación canina izquierda clase I, el 36,4% de los pacientes tuvo relación canina izquierda clase II y no hubo pacientes con relación canina izquierda clase III. La relación canina izquierda en el grupo essix y momento T2 estuvo distribuida con el 63,6% de los pacientes clase I, el 36,4% de los pacientes clase II e igual que en el momento T1, no hubo pacientes con relación canina izquierda clase III en este grupo de tratamiento. Ninguna de las relaciones canina izquierda tuvo asociación con el tipo de tratamiento. **(Tabla 8)**

En el grupo de tratamiento con Hawley en el momento T1, el 36,0% de los sujetos tuvieron relación canina izquierda clase I, el 56,0% de los pacientes tuvo relación canina izquierda clase II y el 8,0% de los individuos del grupo tuvo relación canina izquierda clase III. La relación canina izquierda en el grupo Hawley y momento T2 estuvo distribuida con el 36,0% de los pacientes clase I, el 56,0% de los pacientes clase II y el 8,0% de los sujetos para relación canina izquierda clase III. Ninguna de las relaciones canina izquierda en el grupo tratado con Hawley tuvo asociación con el tipo de tratamiento. **(Tabla 8)**

Por cada paciente que en el momento T1 tuvo relación canina izquierda clase I, hubo 0,367 sujetos con relación canina izquierda clase II, cuando se mantuvo

constante la variable relación canina derecha clase III; sin embargo esta asociación no fue significativa (RR 0,367; I.C 0,110-1,228). **(Tabla 8)**

Por cada paciente que en el momento T2 tuvo relación canina izquierda clase I, hubo 0,36 sujetos con relación canina izquierda clase II, cuando se mantuvo constante la variable relación canina izquierda clase III; sin embargo esta asociación no fue significativa (RR 0,36; I.C 0,110 – 1,228). **(Tabla 8)**

En general, aunque no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de tratamiento, se pudo observar que se mantuvo más estable la relación canina entre T1 y T2 para cada grupo de tratamiento y se notó más cantidad de cambios significativos clínicamente en la relación molar entre T1 y T2 para los dos grupos de tratamiento.

Tabla 8. Distribución de los encuestados según características de acople y tratamiento

| VARIABLE | TRATAMIENTO | | | | PRUEBA (valor p) | RR (I.C) |
|-----------------------------|-----------------|------|------------------|------|---------------------|-----------------------|
| | ESSIX (n=22) | | HAWLEY (n=25) | | | |
| | No. | % | No. | % | | |
| Relación molar derecha T 1 | | | | | | |
| <i>Clase I</i> | 10,0 | 45,5 | 13,0 | 52,0 | 0,367&(0,832) | 1,00 |
| <i>Clase II</i> | 6,0 | 27,3 | 5,0 | 20,0 | | 1,56 (0,368 -6,618) |
| <i>Clase III</i> | 6,0 | 27,3 | 7,0 | 28,0 | | 1,11 (0,284 -4,372) |
| Relación molar derecha T2 | | | | | | |
| <i>Clase I</i> | 12 | 54,5 | 12,0 | 48,0 | 0,233&(0,890) | 1,00 |
| <i>Clase II</i> | 5,0 | 22,7 | 6,0 | 24,0 | | 0,83 (0,199 – 3,487) |
| <i>Clase III</i> | 5,0 | 22,7 | 7,0 | 28,0 | | 0,71 (0,176 – 2,894) |
| Relación molar izquierda T1 | | | | | | |
| <i>Clase I</i> | 14,0 | 63,6 | 10,0 | 40,0 | 2,576 & (0,276) | 1,00 |
| <i>Clase II</i> | 3,0 | 13,6 | 6,0 | 24,0 | | 0,357 (0,072 -1,780) |
| <i>Clase III</i> | 5,0 | 22,7 | 9,0 | 36,0 | | 0,397 (0,102-1,548) |
| Relación molar izquierda T2 | | | | | | |
| <i>Clase I</i> | 15,0 | 68,2 | 11,0 | 44,0 | 2,782 & (0,249) | 1,00 |
| <i>Clase II</i> | 3,0 | 13,6 | 5,0 | 20,0 | | 0,440 (0,086 – 2,244) |
| <i>Clase III</i> | 4,0 | 18,2 | 9,0 | 36,0 | | 0,326 (0,079 – 1,337) |
| Relación canina derecha T1 | | | | | | |
| <i>Clase I</i> | 10,0 | 45,5 | 14,0 | 56,0 | 1,001 & (0,606) | 1,00 |
| <i>Clase II</i> | 11,0 | 50,0 | 9,0 | 36,0 | | 1,711 (0,517 – 5,668) |
| <i>Clase III</i> | 1,0 | 4,5 | 2,0 | 8,0 | | 0,700 (0,056 – 8,822) |

| VARIABLE | TRATAMIENTO | | | | PRUEBA (valor p) | RR (I.C) |
|------------------------------|-----------------|------|------------------|------|---------------------|-----------------------|
| | ESSIX (n=22) | | HAWLEY (n=25) | | | |
| | No. | % | No. | % | | |
| Relación canina derecha T2 | | | | | | |
| <i>Clase I</i> | 9,0 | 40,9 | 14,0 | 56,0 | 1,641 & (0,440) | 1,00 |
| <i>Clase II</i> | 12,0 | 54,5 | 9,0 | 36,0 | | 2,074 (0,623 – 6,910) |
| <i>Clase III</i> | 1,0 | 4,5 | 2,0 | 8,0 | | 0,778 (0,061 – 9,885) |
| Relación canina izquierda T1 | | | | | | |
| <i>Clase I</i> | 14 | 63,6 | 9 | 36,0 | 2,646 & (0,266) | 1,00 |
| <i>Clase II</i> | 8 | 36,4 | 14 | 56,0 | | 0,367 (0,110 – 1,228) |
| <i>Clase III</i> | 0 | 0 | 2 | 8,0 | | 0,000 (0,00) |
| Relación canina izquierda T2 | | | | | | |
| <i>Clase I</i> | 14 | 63,6 | 9 | 36,0 | 2,646 & (0,266) | 1,00 |
| <i>Clase II</i> | 8 | 36,4 | 14 | 56,0 | | 0,367 (0,110 – 1,228) |
| <i>Clase III</i> | 0 | 0 | 2 | 8,0 | | 0,000 (0,00) |

Valor $p < 0,05$; +Valores esperados > 5 ; & chi cuadrado

8.6.2 Cambios de relación molar, relación canina y tratamiento

En los sujetos tratados con retenedor tipo essix con relación canina derecha clase II, la relación canina derecha para el momento T1 tuvo una mediana de 1,50 mm (RI 1,00), y la mediana de esta relación para el momento T2 fue 1,00 mm (RI 1,0). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de la relación canina derecha entre T1 y T2 cuando la relación canina derecha fue clase II para el grupo essix ($p=0,450$). **(Tabla 9)**

En los individuos tratados con placa de Hawley con relación canina derecha clase II, la mediana de la relación canina derecha fue 1,50 mm (RI 2,0) para el momento T1 y la mediana de esta relación para el T2 fue 1,50 mm (RI 1,8). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de la relación canina derecha entre T1 y T2 cuando la relación canina derecha fue clase II para este grupo de tratamiento ($p=0,317$). **(Tabla 9)**

Tampoco se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de la relación canina derecha del momento T1 entre los grupos de tratamiento cuando la relación canina derecha fue clase II ($p=0,814$), ni en el

momento T2 entre los grupos de tratamiento cuando la relación canina derecha fue clase II ($p=0,203$). **(Tabla 9)**

En los individuos del grupo essix que tuvieron relación molar derecha clase II, la relación molar derecha tuvo una mediana de 1,50 mm (RI 1,00) en el momento T1, y la mediana de esta relación para el momento T2 fue 1,25 mm (RI 2,0). La media de la relación molar derecha en este grupo de tratamiento para T1 cuando la relación molar derecha fue clase II fue 1,50 mm (DE 0,447) y la media en estas mismas condiciones en este grupo de tratamiento fue 1,42 mm (DE 1,021). No existieron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de la relación molar derecha cuando la relación molar derecha fue clase II ($p=0,809$). **(Tabla 9)**

En los sujetos tratados con placas de Hawley y que presentaron relación molar derecha clase II, la mediana de relación molar derecha en T1 fue 2,00 (RI 1,00) y para T2 la mediana fue 2,00 (RI 1,00). En este caso la relación molar derecha tuvo un comportamiento constante. **(Tabla 9)**

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las medianas relación molar derecha para T1 entre los grupos de tratamiento cuando la relación molar derecha fue clase II ($p=0,021$). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de la relación molar derecha para T2 entre los grupos de tratamiento cuando la relación molar derecha fue clase II ($p=0,072$). **(Tabla 9)**

Se identificaron diferencias en la relación molar derecha entre los grupos tratados cuando la relación molar derecha fue clase II al inicio del tratamiento, sin embargo no existieron diferencias para esta relación molar entre los grupos de tratamiento luego de seis meses de evaluación. Teniendo en cuenta esto y el comportamiento constante de esta variable en el grupo tratado con Hawley, se puede concluir que

podieron existir cambios en la relación molar derecha cuando ella fue clase II en el grupo essix luego de seis meses de evaluación.

En el grupo essix, los sujetos que tuvieron relación canina izquierda clase II, la mediana de esta relación canina izquierda fue 1,25 mm (RI 1,00) en el momento T1, y la mediana de esta relación canina izquierda para el momento T2 fue 1,5 mm (RI 1,0), sin haberse encontrado diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de la relación canina izquierda cuando esta fue clase II para el grupo tratado con retenedor tipo essix ($p=0,180$). **(Tabla 9)**

En el grupo tratado con Hawley, los individuos que tuvieron relación canina izquierda clase II, la mediana para esta relación canina fue 1,75 mm (RI 1,0) en el momento T1, y para el momento T2 esta mediana fue de 1,75 mm (RI 1,10). Esta variable se comportó sin cambios en seis meses de evaluación para el grupo tratado con Hawley ($p=1,00$). **(Tabla 9)**

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de relaciones caninas izquierdas para T1 entre los grupos de tratamiento cuando la relación canina izquierda fue clase II ($p=0,596$), tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de relación canina izquierda para T2 cuando la relación canina izquierda fue clase II ($p=0,672$). **(Tabla 9)**

En el grupo de individuos tratados con essix y que tuvieron relación molar izquierda clase II, en el momento T1, la media de la relación molar izquierda fue 2,17 mm (DE 0,764) y en T2 la media fue 2,16 mm (DE 0,763). Mientras que para el grupo tratado con Hawley con relación molar izquierda clase II en el momento T1, la media de relación molar izquierda fue 2,25 mm (DE 1,47) y para T2 fue 2,08 mm (DE 1,68). No se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de relación molar izquierda entre T1 y T2 para el grupo de tratamiento Hawley cuando la relación molar izquierda fue clase II ($p=0,363$). **(Tabla 9)**

No se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de la relación molar izquierda entre los grupos de tratamiento para el momento T1 cuando la relación molar izquierda fue clase II ($p=0,931$), tampoco se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de relación molar izquierda entre los grupos para T2 cuando la relación molar izquierda fue clase II ($p=0,939$). **(Tabla 9)**

En cuanto a la relación canina clase III derecha, no hubo reporte de resultados por el programa dado que fue un dato constante para el grupo de tratamiento Essix, mientras que para el grupo de tratamiento Hawley, la mediana de relación canina derecha en T1 cuando la relación canina derecha fue clase III fue de 1,5 mm (RI 0,00), y en T2 bajo estas mismas condiciones la mediana fue de 1,5 mm (RI 1,0), no existieron diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de la relación canina derecha cuando esta relación canina fue clase III de este mismo lado ($p=1,00$). Tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de relación canina derecha entre los grupos de tratamiento cuando la relación canina derecha fue clase III en T1 (0,48) ni para T2 ($p=0,48$). **(Tabla 9)**

En el grupo de tratamiento Essix con relación molar derecha clase III la mediana de la relación molar de ese lado en el momento T1 fue 1,00 mm (RI 1,00) y para T2 en el mismo grupo tratado fue 1,00 mm (RI 0,00), sin presentarse diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de relación molar cuando la relación molar derecha fue clase III en el grupo Essix entre T1 y T2 ($p=0,157$). **(Tabla 9)**

En el grupo de tratamiento Hawley con relación molar derecha clase III, la mediana de relación molar derecha en el momento T1 fue 1,50 mm (RI 2,00) y la mediana de relación molar derecha en el momento T2 fue 1,50 mm (RI 2,00).

Como puede notarse, la relación molar para este grupo de tratamiento cuando la relación molar derecha fue clase III estuvo constante. **(Tabla 9)**

No existieron diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de relación molar derecha entre los grupos de tratamiento para el momento T1 cuando la relación molar de ese lado fue clase III ($p=0,150$). Tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de relación molar entre los grupos de tratamiento en T2 cuando la relación molar derecha fue clase III ($p=0,073$). **(Tabla 9)**

En el grupo de tratamiento essix no hubo sujetos con relación canina izquierda clase III. Mientras que en el grupo Hawley, aunque hubo 2 pacientes con relación canina izquierda clase III, se mantuvieron igual durante los seis meses de evaluación. **(Tabla 9)**

En cuanto a la relación molar izquierda clase III, los sujetos tratados con essix y con esta relación molar, tuvieron una mediana de relación molar de 1,00 mm (RI 1,0) para T1 y T2, obviamente sin diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de esta relación molar para el grupo essix cuando la relación molar izquierda fue clase III ($p=0,414$). En el grupo tratado con placas de Hawley con relación molar izquierda clase III, la mediana de relación molar fue 1,00 mm (RI 1,00) para T1 y 1,00mm (RI 0,8) para T2, sin presentarse diferencias estadísticamente significativas entre la relación molar entre T1 y T2 para este grupo de tratamiento cuando la relación molar izquierda fue clase III ($p=1,00$). Sin embargo se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de relación molar entre los grupos de tratamiento cuando la relación molar izquierda fue clase III para T1 ($p=0,026$) y para T2 ($p=0,026$). **(Tabla 9)**

Tabla 9. Cambios en las relaciones sagitales y tratamiento

| VARIABLE | TRATAMIENTO | | | | | | Prueba entre tratamiento (Valor p) |
|--|--------------|---------|--------------------------------|---------------|---------|--------------------------------|------------------------------------|
| | ESSIX (n=22) | | | HAWLEY (n=25) | | | |
| | Me | RI | Prueba entre T1 y T2 (Valor p) | Me | RI | Prueba entre T1 y T2 (Valor p) | |
| RELACION CANINA DERECHA CLASE II | | | | | | | |
| Relación canina derecha mm T1 | 1,75 | (1,83) | ¥ (0,450) | 1,50 | (2,0) | ¥ (0,317) | 46,500 § (0,814) |
| Relación canina derecha mm T2 | 1,00 | (1,00) | | 1,50 | (1,8) | | 33,800 § (0,203) |
| RELACION MOLAR DERECHA CLASE II | | | | | | | |
| Relación molar derecha mm T1 | 1,50 | (1,0) | 0,255 ç (0,809) | 2,00 | (1,00) | No diferencias | 3,00 § (0,021)* |
| Relación molar derecha mm T2 | 1,25 | (2,0) | | 2,00 | (1,00) | | 5,50 § (0,072) |
| RELACION CANINA IZQUIERDA CLASE II | | | | | | | |
| Relación canina izquierda mm T1 | 1,25 | (1,00) | ¥ (0,180) | 1,75 | (1,00) | ¥ (1,00) | 48,500 § (0,596) |
| Relación canina izquierda mm T2 | 1,50 | (1,00) | | 1,75 | (1,10) | | 50,000 § (0,672) |
| RELACION MOLAR IZQUIERDA CLASE II | | | | | | | |
| Relación molar izquierda mm T1 X (DE) | 2,17 | (0,764) | No hay cómputo | 2,25 | (1,47) | 1,00 ç (0,363) | -0,090 ¶ (0,931) |
| Relación molar izquierda mm T2 X (DE) | 2,167 | (0,763) | | 2,08 | (1,68) | | 0,080 ¶ (0,939) |
| RELACION CANINA DERECHA CLASE III | | | | | | | |
| Relación canina derecha mm T1 | CTE | CTE | No hay cómputo | 1,50 | (0,00) | ¥ (1,00) | 0,500 § (0,48) |
| Relación canina derecha mm T2 | CTE | CTE | | 1,50 | (1,00) | | 0,500 § (0,48) |
| RELACION MOLAR DERECHA CLASE III | | | | | | | |
| Relación molar derecha mm T1 Me (RI) | 1,08 | (0,376) | -1,41 ¥ (0,157) | 1,79 | (0,906) | No hay cómputo | 11,500 § (0,150) |
| Relación molar derecha mm T2 Me (RI) | 1,00 | (1,00) | | 1,50 | (2,00) | | 9,500 § (0,073) |
| Relación molar derecha mm T2 Me (RI) | 0,92 | (0,492) | | 1,79 | (0,906) | | |
| Relación molar derecha mm T2 Me (RI) | 1,00 | (0,00) | | 1,50 | (2,00) | | |
| RELACION CANINA IZQUIERDA CLASE III | | | | | | | |
| Relación canina izquierda mm T1 | CTE | | No hay cómputo | CTE | | No hay cómputo | No hay cómputo |
| Relación canina izquierda mm T2 | CTE | | | CTE | | | |
| RELACION MOLAR IZQUIERDA CLASE III | | | | | | | |
| Relación molar izquierda mm T1 Me (RI) | 0,80 | (0,274) | -0,816 ¥ (0,414) | 1,44 | (0,682) | 0,00 ¥ (1,00) | 7,500 § (0,026)* |
| Relación molar izquierda mm T2 Me (RI) | 1,00 | (1,0) | | 1,00 | (1,00) | | 7,500 § (0,026)* |
| Relación molar izquierda mm T2 Me (RI) | 0,600 | (0,547) | | 1,44 | (0,682) | | |
| Relación molar izquierda mm T2 Me (RI) | 1,0 | (1,0) | | 1,00 | (0,80) | | |

R.I: Rango intercuartil; *Valor p<0,05; §Prueba U de Mann-Whitney; ¥Prueba Wilcoxon; ¶ prueba t de student; ç prueba t de student pareada; CTE: Constante; No hay cómputo: no puede establecerse la diferencia

8.6.3 Características de acople vertical y tratamiento

En cada grupo de tratamiento en T1 la totalidad de los individuos tuvieron ausencia de mordida abierta anterior y posterior, y esta característica se mantuvo constante durante los seis meses de evaluación del estudio. (Tabla 10)

Tabla 10. Distribución de los encuestados según características de acople y tratamiento

| VARIABLE | TRATAMIENTO | | | |
|------------------------------|--------------|-----|---------------|-----|
| | ESSIX (n=22) | | HAWLEY (n=25) | |
| | No. | % | No. | % |
| Mordida abierta anterior T1 | | | | |
| <i>Si</i> | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>No</i> | 22 | 100 | 25 | 100 |
| Mordida abierta anterior T2 | | | | |
| <i>Si</i> | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>No</i> | 22 | 100 | 25 | 100 |
| Mordida abierta posterior T1 | | | | |
| <i>Si</i> | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>No</i> | 22 | 100 | 25 | 100 |
| Mordida abierta posterior T2 | | | | |
| <i>Si</i> | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>No</i> | 22 | 100 | 25 | 100 |

8.7. Relación estabilidad dentaria y tratamiento

Con el propósito de hacer una aproximación al concepto de estabilidad dentaria, se definió que cuando la diferencia entre la rotación dentaria de cada uno de los dientes entre T1 y T2 fue menor de 1,5°, se clasificó como estabilidad dentaria si, y cuando la diferencia fue mayor de 1,5° se clasificó como estabilidad dentaria no. Posteriormente se agruparon estas diferencias originando las variables desenlace así:

Estabilidad total: la suma de las estabilidades entre seis dientes por sectores de la cavidad oral:

- Estabilidad anterior superior: la sumatoria entre la estabilidad de 13, 12, 11, 21, 22, 23.
- Estabilidad posterior superior: la sumatoria entre la estabilidad de 14, 15, 16, 24, 25, 26.
- Estabilidad anterior inferior: la sumatoria entre la estabilidad de 31, 32, 33, 41, 42, 43
- Estabilidad posterior inferior: la sumatoria entre la estabilidad de 44, 45, 46, 34, 35, 36

La clasificación se realizó de la siguiente manera: dado que se agruparon 6 dientes, cuando más de tres dientes tuvieron estabilidad dentaria si, la variable se clasificó definitivamente: estabilidad dentaria SI, y lo contrario para la clasificación de estabilidad dentaria NO. En el caso de presentarse 3 dientes con estabilidad si y 3 dientes con estabilidad no, la clasificación definitiva fue NO. En caso de ausencias dentarias se clasificó con la diferencia de las estabilidades presentes. En cada uno de los grupos de estabilidad dentaria se generaron resultados que no fueron significativos, sin embargo, se determinaron las medidas de impacto así:

8.7.1 Estabilidad dentaria anterior superior y tratamiento

El 72% de los sujetos estudiados presentaron estabilidad dentaria anterosuperior durante los 6 meses de evaluación, el 25% de estabilidad dentaria anterosuperior se logra con el uso del retenedor tipo Hawley. **(Tablas 11 y 11.1)**

Por cada paciente que usa Essix y logra estabilidad dentaria anterior superior, 1,42 sujetos del estudio lograron estabilidad dentaria anterior superior y usaron Hawley (RR 1,42; I.C 0,96-2,09). **(Tablas 11 y 11.1)**

Si los pacientes tuvieran tratamiento con Hawley se logra la estabilidad dentaria anterior superior en un 42,0% comparado con los que usaron placas de Essix en un período de 6 meses. **(Tablas 11 y 11.1)**

Sería necesario tratar 4 pacientes con Hawley para lograr estabilidad dentaria anterior superior en uno de ellos **(Tablas 11 y 11.1)**

Tabla 11. Relación Estabilidad dentaria anterior superior y tratamiento de retención

| TRATAMIENTO RETENCION | ESTABILIDAD ANTERIOR SUPERIOR | | | | PRUEBA (valor p) | RR (I.C) |
|--------------------------|----------------------------------|------|-----|------|---------------------|--------------------|
| | SI | | NO | | | |
| | No. | % | No. | % | | |
| HAWLEY (n=25) | 21 | 61,8 | 4 | 30,8 | 3,629 † (0,057) | 1,42 (0,96 – 2,09) |
| ESSIX (n=22) | 13 | 38,2 | 9 | 69,2 | | |

Valor p<0,05; + Valores esperados <5; †Prueba chi-cuadrado de Pearson; £Prueba exacta de Fischer

Tabla 11.1 Medidas de impacto para estabilidad anterior superior y tratamiento

| TRATAMIENTO RETENCION | RA | RRA | RR | RRR | NNT |
|--------------------------|------|------|------|------|------|
| HAWLEY (n=25) | 72,0 | 25,0 | 1,42 | 42,0 | 4,00 |
| ESSIX (n=22) | | | | | |

RA: Riesgo absoluto, RRA: Reducción del riesgo absoluto, RR: Riesgo relativo, RRR: Reducción del riesgo relativo, NNT: número necesario a tratar.

8.7.2 Estabilidad dentaria posterior superior y tratamiento

El 72% de los sujetos estudiados presentaron estabilidad dentaria posterior superior durante los 6 meses de evaluación, el 7,8% de estabilidad dentaria posterior superior se logra con el uso del retenedor tipo Hawley. **(Tablas 12 y 12.1)**

Por cada paciente que usa Essix y logra estabilidad dentaria posterior superior, 1,11 sujetos del estudio lograron estabilidad dentaria posterior superior y usaron Hawley (RR 1,11; I.C 0,77-1,59). **(Tablas 12 y 12.1)**

Si los pacientes tuvieran tratamiento con Hawley se logra la estabilidad dentaria posterior superior en un 11,4% comparado con los que usaron placas de Essix en un período de 6 meses. **(Tablas 12 y 12.1)**

Sería necesario tratar 12,82 pacientes con Hawley para lograr estabilidad dentaria posterior superior en uno de ellos **(Tablas 12 y 12.1)**

Tabla 12. Relación estabilidad dentaria posterior superior y tratamiento de retención

| TRATAMIENTO RETENCION | ESTABILIDAD POSTERIOR SUPERIOR | | | | PRUEBA (valor p) | RR (I.C) |
|--------------------------|-----------------------------------|------|-----|------|---------------------|-----------------------|
| | SI | | NO | | | |
| | No. | % | No. | % | | |
| HAWLEY (n=25) | 19 | 55,9 | 6 | 46,2 | 0,735† (0,786) | 1,114 (0,777 – 1,598) |
| ESSIX (n=22) | 15 | 44,1 | 7 | 53,8 | | |

Valor p<0,05; + Valores esperados <5; †Prueba chi-cuadrado de Pearson; £Prueba exacta de Fischer

Tabla 12.1 Medidas de impacto para estabilidad posterior superior y tratamiento

| TRATAMIENTO RETENCION | RA | RRA | RR | RRR | NNT |
|--------------------------|------|-----|-------|------|-------|
| HAWLEY (n=25) | | | | | |
| ESSIX (n=22) | 72,0 | 7,8 | 1,114 | 11,4 | 12,82 |

RA: Riesgo absoluto, RRA: Reducción del riesgo absoluto, RR: Riesgo relativo, RRR: Reducción del riesgo relativo, NNT: número necesario a tratar.

8.7.3 Estabilidad dentaria anterior inferior y tratamiento

El 76,5% de los sujetos estudiados presentaron estabilidad dentaria anteroinferior durante los 6 meses de evaluación, el 7,27% de estabilidad dentaria anteroinferior se logra con el uso del retenedor tipo Hawley. **(Tablas 13 y 13.1)**

Por cada paciente que usa Essix y logra estabilidad dentaria anterior inferior, 1,10 sujetos del estudio lograron estabilidad dentaria anterior inferior y usaron Hawley (RR 1,10; I.C 0,79-1,51). **(Tablas 13 y 13.1)**

Si los pacientes tuvieran tratamiento con Hawley se logra la estabilidad dentaria anterior inferior en un 10,0% comparado con los que usaron placas de Essix en un período de 6 meses. **(Tablas 13 y 13.1)**

Sería necesario tratar 13,75 pacientes con Hawley para lograr estabilidad dentaria anteroinferior en uno de ellos **(Tablas 13 y 13.1)**

Tabla 13. Relación Estabilidad dentaria anterior inferior y Tratamiento de retención

| TRATAMIENTO RETENCION | ESTABILIDAD ANTERIOR INFERIOR | | | | PRUEBA (valor p) | RR (I.C) |
|--------------------------|----------------------------------|------|-----|------|---------------------|-----------------------|
| | SI | | NO | | | |
| | No. | % | No. | % | | |
| HAWLEY (n=25) | 20 | 55,6 | 5 | 45,5 | 0,058 † (0,808) | 1,100 (0,796 – 1,518) |
| ESSIX (n=22) | 16 | 44,4 | 6 | 54,5 | | |

* Valor p<0,05; + Valores esperados <5; † Prueba chi-cuadrado de Pearson; £ Prueba exacta de Fischer

Tabla 13.1 Medidas de impacto para estabilidad anterior inferior y tratamiento

| TRATAMIENTO RETENCION | RA | RRA | RR | RRR | NNT |
|--------------------------|------|------|------|------|-------|
| HAWLEY (n=25) | | | | | |
| ESSIX (n=22) | 76,5 | 7,27 | 1,10 | 10,0 | 13,75 |

RA: Riesgo absoluto, RRA: Reducción del riesgo absoluto, RR: Riesgo relativo, RRR: Reducción del riesgo relativo, NNT: número necesario a tratar.

8.7.4 Estabilidad dentaria posterior inferior y tratamiento

El 80,8% de los sujetos estudiados presentaron estabilidad dentaria posterior inferior durante 6 meses de evaluación, el 5,81% de estabilidad dentaria posterior inferior se logra con el uso del retenedor tipo Essix. **(Tablas 14 y 14.1)**

Por cada paciente que usa Hawley y logró estabilidad dentaria posterior inferior, 1,07 sujetos del estudio lograron estabilidad dentaria posteroinferior y usaron Essix (RR 1,07; I.C 0,80-1,44). **(Tablas 14 y 14.1)**

Si los pacientes tuvieran tratamiento con essix se logra estabilidad dentaria posteroinferior en un 7,60% comparado con los que usaron placas de Hawley en un período de 6 meses. **(Tablas 14 y 14.1)**

Sería necesario tratar 17,21 pacientes con Essix para lograr estabilidad dentaria posteroinferior en uno de ellos. **(Tablas 14 y 14.1)**

Tabla 14. Relación Estabilidad dentaria posterior inferior vs Tratamiento de retención

| TRATAMIENTO RETENCION | ESTABILIDAD POSTERIOR INFERIOR | | | | PRUEBA (valor p) | RR (I.C) |
|--------------------------|-----------------------------------|------|-----|------|---------------------|-----------------------|
| | SI | | NO | | | |
| | No. | % | No. | % | | |
| ESSIX (n=22) | 18 | 48,6 | 4 | 40,0 | + (0,729) £ | 1,076 (0,801 – 1,446) |
| HAWLEY (n=25) | 19 | 51,4 | 6 | 60,0 | | |

Valor p<0,05; + Valores esperados <5; †Prueba chi-cuadrado de Pearson; £Prueba exacta de Fischer

Tabla 14.1 Medidas de impacto para estabilidad posterior inferior y tratamiento

| TRATAMIENTO RETENCION | RA | RRA | RR | RRR | NNT |
|--------------------------|------|------|-------|------|-------|
| ESSIX (n=22) | 80,8 | 5,81 | 1,076 | 7,60 | 17,21 |
| HAWLEY (n=25) | | | | | |

RA: Riesgo absoluto, RRA: Reducción del riesgo absoluto, RR: Riesgo relativo, RRR: Reducción del riesgo relativo, NNT: número necesario a tratar.

9. Discusión

La estabilidad de los resultados del tratamiento ortodóncico ha sido un tópico de gran interés en la especialidad. El problema de mantener los dientes en su nueva posición después del tratamiento fue reconocido por Kingsley en 1880⁶⁰, por su parte Angle señaló que *“como la tendencia de los dientes, que se han movido en oclusión, es regresar a su malposición inicial, el principio consiste en la antagonización de esta fuerza en la dirección de su tendencia”*.⁶¹

En cuanto al tiempo requerido para retener el resultado del tratamiento, Angle ofreció un aparato adicional fundamentando que el tiempo de retención varía de acuerdo a la edad del paciente, la oclusión lograda, las causas de la maloclusión, los movimientos dentales logrados, la longitud de las cúspides, la salud de los tejidos, entre otros; por lo que indicó que el tiempo de retención puede tener una duración desde días, a un año o más⁶¹.

Teniendo en cuenta que varios factores definen la posible recidiva que se espera luego del tratamiento ortodóncico, y es un factor determinante en el éxito del tratamiento, se realizó el presente estudio con el propósito de comparar dos tipos de retenedores bastante usados en el medio clínico, el retenedor tipo Essix y la placa de Hawley. Se tuvieron en cuenta variables clínicas, radiográficas y de fotografías de los modelos de estudio con el objetivo de establecer diferencias entre los dos aparatos en los tres planos del espacio, planos bastante importantes en el impacto estético y funcional del paciente postortodóncico.

Desde 1955 Bjok demostró la alta variabilidad del crecimiento normal facial⁶², y varios autores señalan el crecimiento facial postortodoncia durante la vida adulta como un factor importante a tener en cuenta en la etiología de la recidiva ortodóncica⁶³. Behrents señala que, la estabilidad total no existe en el esqueleto craneofacial o en la dentición después del tratamiento, y la recidiva en las dimensiones sagital, vertical o transversal depende de los patrones de crecimiento

del paciente más que del tratamiento ortodóncico por si mismo⁶⁴. Teniendo en cuenta estos fundamentos, este estudio incluyó solo pacientes en quienes se aseguró la ausencia de crecimiento activo, mediante la determinación del estadio de maduración cervical³⁴.

En cuanto a los cambios encontrados en la posición del eje longitudinal de cada pieza dentaria, analizada desde el primer molar de un lado al primer molar del otro en ambos arcos, se encontraron diferencias estadísticamente significativas durante los seis meses de evaluación para el 12, 13, 43 y 45 en el grupo tratado con essix, y para 12, 32 y 34 en el grupo tratado con placas de Hawley. Aunque la presente investigación realizó un análisis del cambio en el eje rotacional de cada diente, se han reportado estudios que comparan los cambios en la posición del eje longitudinal a través del índice de irregularidad de Little³⁹; sin embargo, varios estudios han reportado mayor irregularidad con la placa de Hawley que con el retenedor tipo essix. Rowland¹⁸ señaló mayor irregularidad en la zona incisiva superior e inferior con placas de Hawley que con retenedores tipo essix, Lindauer⁵⁰ reportó mayor irregularidad en la región incisiva superior con la placa de Hawley en una evaluación de seis meses.

Algunos autores como Jäderberg y col⁵⁸, Thicket y Power⁵⁴ no encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la irregularidad incisiva con el uso del retenedor tipo essix y la placa de Hawley.

Gill y col⁵⁷, reportaron aumento en el índice de irregularidad de Little para los dos retenedores comparados, essix y retenedor fijo, luego de seis meses de evaluación. Lo que en convergencia con el presente estudio, pues aunque no se podría agrupar por zonas la irregularidad dentaria resultante, llama la atención que en los dos grupos se hayan presentado cambios en las posiciones dentarias, lo que se puede explicar a partir de la remodelación periodontal y la reorganización

del ligamento periodontal³⁷ como factor de control importante en el equilibrio de la posición dental.

En el plano sagital no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la estabilidad dentaria y oclusal, este plano fue evaluado clínica y radiográficamente. Es posible que el tiempo de evaluación no sea suficiente para encontrar hallazgos importantes desde el punto de vista radiográfico. Sin embargo, la valoración clínica de la sobremordida horizontal tampoco arrojó diferencias por lo que se puede concluir que en este plano los dos retenedores ejercen el mismo control clínico.

Estos resultados concuerdan con autores como Rowland y col¹⁸, Lindauer y Shoff⁵⁰, Jäderberg y col⁵⁸ y Tynelius y col⁵⁵ quienes tampoco encontraron diferencias significativas entre la sobremordida horizontal para los dos retenedores durante el tiempo de evaluación. Este control de los dos tipos de aparatos de contención se puede explicar por la barrera física que ejerce el arco vestibular en la placa de Hawley y el acrílico en el Essix, además de las barreras biológicas como los labios superior e inferior y la musculatura perioral que pueden estar involucrados en la contención de este plano.

En el plano vertical se encontraron diferencias estadísticamente significativas para la distancia vertical entre el primer molar superior y el plano palatal en los dos grupos de retenedores y la distancia vertical del primer molar inferior con el plano mandibular en el grupo tratado con Essix, sin embargo las demás variables verticales no tuvieron cambios significativos. Esto comparado con estudios como el de Sheridan⁴⁸ quien reporta que el uso prolongado del Essix produce mordida abierta anterior y Gill⁵⁷ que refuta lo anterior señalando que no existe ninguna relación entre el uso del retenedor tipo Essix y mordida abierta, y otros autores quienes no encontraron cambios en la sobremordida vertical durante el tiempo de valoración de los sujetos en ninguno de los dos tipos de retenedores^{18,50, 52, 54, 55}, se puede concluir que aunque se encontraron cambios para los molares en los

dos grupos de tratamiento, esto no es suficiente fundamentación para aseverar que los cambios verticales experimentados por los molares son la causa de tendencia a mordida abierta anterior, puesto que en todos los individuos evaluados hubo ausencia de mordida abierta anterior y posterior en los dos grupos tratados. Es posible que estos cambios verticales de los molares sean consecuencia del remodelado periodontal y el ajuste oclusal biológico que ocurre de manera natural luego del tratamiento ortodóncico^{37,49}, sin embargo no se puede señalar que alguno de los dos retenedores sea factor etiológico de una mordida abierta postortodoncia puesto que el cambio molar se presentó con los dos aparatos, además no hubo reporte de mordida abierta en ningún grupo.

En el plano transversal, se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre los momentos de evaluación para la distancia intercanina superior para el grupo tratado con placa de Hawley. Este hallazgo es divergente de lo reportado por otros autores como Thicket y Power⁵⁴, Barlin y col⁵³, Tynelius y col⁵⁵, Tibbets⁵² y Rowland¹⁸ quienes no encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la distancia intercanina e intermolar durante el tiempo de evaluación para los dos tipos de aparatos de contención. Una explicación posible al cambio presentado en la distancia intercanina superior puede ser la falta de control transversal presentado por el retenedor tipo Hawley por el gancho ubicado en el contacto interproximal entre el canino y el primer premolar, lo que puede generar inestabilidad transversal de este diente, sin embargo dicho gancho también se diseña en el arco inferior en la misma ubicación, pero una parte del arco vestibular de la placa inferior alcanza a ejercer control en la superficie vestibular del canino inferior por lo que posiblemente no se presentaron cambios en la distancia intercanina inferior.

En cuanto a la relación molar y relación canina no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los dos grupos de retención; sin embargo se notaron cambios importantes desde el punto de vista clínico, se pudo notar, por

ejemplo que la relación canina se mantuvo más estable durante los seis meses de evaluación que la relación molar.

Desde el punto de vista de cuantificación de cambios de estas relaciones sagitales, se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de tratamiento para la relación molar derecha en el momento T1 cuando la relación molar de ese lado fue clase II; sin embargo en el momento T2 de evaluación desaparecieron estas diferencias, lo que se puede explicar a partir de los cambios que se presentaron en el plano vertical con la distancia del molar superior – PP y molar inferior – PM, que pueden tener efecto en otros planos del espacio representando una ligera inclinación que pueda tener resultado en las diferencias en estas características de acople sagital.

Luego de definir la estabilidad dentaria a partir de la cantidad de cambios de rotación de cada uno de los dientes entre los dos momentos de evaluación del estudio, se encontró que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre la estabilidad dentaria entre los dos aparatos de retención, sin embargo como parte del ejercicio epidemiológico se determinaron algunas medidas de impacto que pudieran orientar la decisión del clínico en ortodoncia, en aras de entregar tratamientos de retención más efectivos y en este proceso se encontró que la placa de Hawley fue más efectiva para la estabilidad antero superior, postero superior y antero inferior, mientras que el retenedor tipo essix fue más efectivo en términos de la estabilidad posteroinferior.

Es importante recordar que estas aseveraciones surgen de un ejercicio arbitrario, y que es posible que los cambios en los límites de la cuantificación en la diferencia que define estabilidad dentaria o ausencia de la misma, puedan resultar en cambio de estas relaciones. También queda claro que, en términos de estabilidad dentaria no existen diferencias estadísticamente significativas entre los dos retenedores.

10. Conclusiones

El 42,6% de la población estudiada fue de sexo masculino, en el grupo tratado con essix el 45,5 % de los individuos fueron varones mientras que en el grupo tratado con placas de Hawley el 40% fueron hombres.

El mayor estrato socioeconómico que participó en el presente estudio fue el estrato medio bajo con 59,6% seguido por el estrato bajo con 25,5% y el menor número de individuos tuvieron estrato socioeconómico medio alto con 2,1%.

El 46,8% de los individuos estudiados terminaron tratamiento de ortodoncia en la Universidad de Antioquia, el 48,9% de los sujetos fueron atendidos en consulta privada y el 4,3% finalizaron el tratamiento ortodóncico en la Universidad CES.

La relación canina y molar predominante para el total de los individuos estudiados y dentro de cada grupo de tratamiento fue la clase I, El 51,1% de los sujetos tuvieron relación canina derecha clase I y relación molar izquierda clase I, el 48,9% tuvieron relación canina izquierda clase I y relación molar derecha clase I.

La sobremordida horizontal mediana para el grupo essix fue 1,75mm (1,5), para el grupo Hawley fue 1,5mm (1,3) y la sobremordida vertical mediana para el grupo essix fue 2,00mm(1,0) y para el grupo Hawley 2,0mm(1,5). Sin diferencias estadísticamente significativas entre los grupos para estas características.

En el plano sagital no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos de retención, es posible que sea resultado de poca sensibilidad de las ayudas radiográficas a los seis meses de evaluación. Sin embargo, la evaluación clínica de este plano del espacio tampoco arrojó diferencias importantes.

En el plano vertical, se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre la primera y la segunda evaluación para el primer molar superior en el grupo tratado con essix y también para el grupo Hawley. Igualmente se presentaron estas diferencias entre T1 y T2 para el primer molar inferior en el grupo essix. Y aunque no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos de tratamiento, se puede concluir que es similar el control vertical de los dos retenedores para el primer molar superior, mientras que el retenedor Hawley tuvo mejor control vertical para el primer molar inferior. Sin embargo, las diferencias encontradas en este plano no tuvieron relación alguna con la aparición de mordidas abiertas postortodoncia con el retenedor tipo essix.

En el plano transversal hubo diferencias estadísticamente significativas entre la primera evaluación y seis meses después para la distancia intercanina superior en el grupo tratado con retenedor tipo Hawley, y aunque no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos de tratamiento, se puede señalar que es más estable transversalmente para el arco superior el control ofrecido por el retenedor tipo essix que por las placas de Hawley en un periodo de seis meses.

En cuanto a las rotaciones dentarias, se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre la primera y la segunda evaluación en el grupo essix, para la posición del 12, 13, 43 y 45, mientras que en el grupo tratado con placas de Hawley hubo diferencias estadísticamente significativas entre T1 y T2 para la posición del 12, 32 y 34. Y se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos estudiados solo para la posición del 26. Sin embargo, al definir y segmentar la estabilidad dentaria, como la diferencia entre la primera y la segunda evaluación para cada diente no mayor de $1,5^{\circ}$, se halló mayor estabilidad para el grupo tratado con placas Hawley que con retenedor tipo essix, puesto que de las cuatro categorías de estabilidad establecidas, solo en la estabilidad posteroinferior, el segundo mostró ser más efectivo que el primero.

Aunque se encontraron algunas diferencias aisladas significativas estadísticamente, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de tratamiento que indiquen diferencias en la efectividad de la estabilidad dentaria y oclusal entre los dos aparatos de retención estudiados.

Recomendaciones

Se recomienda realizar estudios de comparación con estos tipos de retenedores que incluyan el seguimiento por un período de tiempo mayor, para asegurar que la falta de diferencias encontradas en el presente estudio no esté sujeta al factor tiempo.

Dada la importancia de la elección del mejor retenedor para garantizar la estabilidad en el paciente postortodóncico, se hace fundamental racionalizar dicha selección basada en la evidencia más que en la preferencia clínica del ortodoncista.

Teniendo en cuenta que los dos tipos de aparatos de retención resultaron en presencia de algunas rotaciones dentarias, sin embargo manifestadas en diferentes zonas de la cavidad oral y, considerando la diferencia en estabilidad dentaria, se puede sugerir el uso complementario de los dos retenedores.

Agradecimientos

Al centro de ayudas diagnósticas IMAX por la toma y procesamiento de las ayudas diagnósticas, a Asesorías Técnicas en Ortodoncia (ATO) por la elaboración de los dispositivos de retención, a la Universidad CES por el apoyo académico, a la Dirección de Investigación de la Universidad CES por la financiación del proyecto y el apoyo en la recolección de la muestra y a la Universidad de Antioquia por el apoyo operativo y académico.

ANEXOS

Anexo A

TABLA ALEATORIZACION EPIDAT

| | | | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| Asignación de sujetos a tratamientos | | | | | | | | | | |
| Número de tratamientos: 2 | | | | | | | | | | |
| Tamaño de muestra: 50 | | | | | | | | | | |
| Tratamiento: 1 | | | | | | | | | | |
| Número de los sujetos seleccionados: 25 | | | | | | | | | | |
| 1 | 4 | 5 | 9 | 10 | 12 | 14 | 17 | 21 | 23 | |
| 24 | 26 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 38 | |
| 40 | 44 | 46 | 49 | 50 | | | | | | |
| Tratamiento: 2 | | | | | | | | | | |
| Número de los sujetos seleccionados: 25 | | | | | | | | | | |
| 2 | 3 | 6 | 7 | 8 | 11 | 13 | 15 | 16 | 18 | |
| 19 | 20 | 22 | 25 | 27 | 28 | 29 | 37 | 39 | 41 | |
| 42 | 43 | 45 | 47 | 48 | | | | | | |

Anexo B

ENCUESTA PARA RECOLECCION DE INFORMACION SOCIODEMOGRÁFICA Y CLÍNICA

| APELLIDOS | | | | NOMBRES | | | | | | | | | FECHA DE REGISTRO | | | | | | | |
|----------------------------|-------------------------------|------------------------------|----------------------------|----------------------|----|-----|------------------------|--|-----|---------------------|--------------------|-----|-----------------------------|----|-----|--------------------------------|----|---------------------------------|----|-------------|
| D.I: | | EDAD: | | SEXO M__ F__ | | | FECHA NACIMIENTO | | | NOMBRE ORTODONCISTA | | | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | | TELÉFONOS | | | | | | TIPO DE RETENEDOR HAWLEY:____ ESSIX: ____ | | | CALIBRE(mm) ESSIX: | | | | | | | | | |
| NRO PACIENTE:_ _____ | GRUPO ESSIX:1 HAWLEY: 2 | SOBRE M HORIZO NTAL | SOBRE M VERTIC AL | RELAC CANINA DERECHA | | | RELAC CANINA IZQUIERDA | | | RELAC MOLAR DERECHA | | | RELACION MOLAR IZQUIERDA | | | MORDIDA ABIERTA ANTERIOR | | MORDIDA ABIERTA POSTERIOR | | RESPONSABLE |
| | | | | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | SI | NO | SI | NO | |
| FECHA EVALUACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

ANEXO C

ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO



ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DIGITAL



Nombre: Leidy J. Bernal Miranda
Edad: 20 Años
Fecha: 11 Mayo 2012

DOCTORA:
Sandra L. Gómez Gómez

ANEXO D

FORMULARIO DE INFORMACIÓN DE ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO

| DENTALES | | |
|-----------------------------|------|--------------|
| Medidas Horizontales | | |
| Angulo Central Sup-SN | (gr) | 96.2 |
| Angulo Central Sup-FH | (gr) | 108.4 |
| Ang. Centr. Sup-P Palat | (gr) | 109.7 |
| Centr. Sup. - Plano A-Po | (mm) | 7.4 |
| Centr. Infer - PI. Mandib. | (gr) | 107.3 |
| Central Infer-Plano A-Po | (mm) | 4.1 |

| DENTALES | | |
|---------------------------|------|--------------|
| Medidas Verticales | | |
| Centr. Sup - PI. Palatino | (mm) | 30.2 |
| Molar Sup. - PI. Palatino | (mm) | 18.2 |
| Centr. Inf - PI. Mandib | (mm) | 42.6 |
| Molar Infer. - Plano Mand | (mm) | 30.4 |
| INTERDENTALES | | |
| Angulo Interincisal | (gr) | 125.3 |

ANEXO E

FORMULARIO DE INFORMACIÓN EN MODELOS DE ESTUDIO

| SUP | Angulo en grados | | INF | Angulo en grados | |
|-----|------------------|----|-----|------------------|----|
| | T1 | T2 | | T1 | T2 |
| 16 | | | 36 | | |
| 15 | | | 35 | | |
| 14 | | | 34 | | |
| 13 | | | 33 | | |
| 12 | | | 32 | | |
| 11 | | | 31 | | |
| 21 | | | 41 | | |
| 22 | | | 42 | | |
| 23 | | | 43 | | |
| 24 | | | 44 | | |
| 25 | | | 45 | | |
| 26 | | | 46 | | |

| Medidas Lineales: mm | T1 | T2 |
|----------------------------|----|----|
| Dista InterCanina | | |
| Superior | | |
| Inferior | | |
| Dista InterPremolar | | |
| Superior | | |
| Inferior | | |
| Dista Intermolar | | |
| Superior | | |
| Inferior | | |

ANEXO F

CARTA DE APROBACIÓN DE COMITÉ DE ÉTICA UNIVERSIDAD CES


UNIVERSIDAD CES
Un Compromiso con la Excelencia

Acto N° 39
Proyecto: "Efectividad en la estabilidad dentaria y oclusal luego del tratamiento de retención con dos tipos de retenedores en individuos que fueron intervenidos ortodóncicamente"
Código del proyecto: 99

Medellín, 13 de abril de 2011

Doctor (a)
SANDRA LILIANA GÓMEZ GÓMEZ
sandra.ligomez@une.net.co
Estudiante de posgrado
Universidad CES

El Comité Institucional de Ética en su sesión número 39 del 05 de abril de 2011, sometió a consideración el proyecto "*Efectividad en la estabilidad dentaria y oclusal luego del tratamiento de retención con dos tipos de retenedores en individuos que fueron intervenidos ortodóncicamente*", cuyos investigadores son los doctores Sandra Liliana Gómez Gómez, John Jairo Calle Betancur, Luis Salazar, Diego Guisao. El proyecto está adscrito a los grupos de investigación Epidemiología y Bioestadística, Ortodoncia.

El objetivo general del estudio es: Evaluar la estabilidad de la posición dentaria y oclusal durante el tratamiento de retención con dos tipos de retenedores en individuos entre 18 y 40 años que finalizan tratamiento ortodóncico en la Facultad de Odontología de la Universidad de Antioquia, Medellín 2010.

La evaluación del proyecto se realizó con base en los siguientes documentos:

- Documento del proyecto con fecha del 01-04-2011
- Carta del investigador con fecha del 01-04-2011

De acuerdo con los conceptos y opiniones de los miembros del comité, expuestos y sometidos a consideración durante la sesión descrita cuyo contenido explícito aparece en el acta correspondiente y luego de revisar el cumplimiento de los ajustes sugeridos a los investigadores, se desprende las siguientes consideraciones principales:

CONSIDERACIONES:

Clasificación del proyecto:

El proyecto se encuentra adecuadamente clasificado de acuerdo con el Artículo 11 de la Resolución 008430/1993 del Ministerio de Salud. Se clasifica como una investigación con "Riesgo mínimo" debido a que se realizarán exámenes físicos o tratamientos rutinarios, entre los que se consideran aplicar evaluaciones clínicas sin riesgo alguno y pruebas diagnósticas como radiografía cefálica lateral y modelos de estudio.

Consentimiento informado:

Contiene el título y el propósito de la investigación. Así mismo, se describen adecuadamente los procedimientos a los que serán sometidos los participantes.
Se garantiza la gratuidad de los procedimientos que se llevarán a cabo en el estudio, así como los compromisos tanto del grupo de investigadores como de los participantes.



UNIVERSIDAD CES
Un Compromiso con la Excelencia

Acto N° 39
Proyecto: "Efectividad en la estabilidad dentaria y oclusal luego del tratamiento de retención con dos tipos de retenedores en individuos que fueron intervenidos ortodóncicamente"
Código del proyecto: 99

Se describen los riesgos a lo que serán expuestos los participantes y la forma como éstos serán minimizados.

Incluye el espacio para la firma y huella tanto del participante como de los testigos.

CONCLUSIÓN:

Una vez revisada la documentación, el comité concluye que el proyecto está ceñido a los principios éticos que regulan la investigación en seres humanos y que el equipo de investigación es idóneo para desarrollar el proyecto de acuerdo con los principios de validez y confiabilidad, por consiguiente el Comité Institucional de Ética aprueba el proyecto por el tiempo que dure su ejecución.

Es responsabilidad del Comité de Ética, garantizar el cumplimiento de los compromisos éticos establecidos en el protocolo del proyecto aprobado. En virtud de lo anterior, el investigador principal deberá comprometerse a:

- Informar por escrito a los investigadores sobre la obligación que tienen de notificar oportunamente al comité: los eventos adversos serios que ocurran, las desviaciones mayores al protocolo, las fallas en la aplicación de las buenas prácticas clínicas, las violaciones a las normas que regulan el ejercicio de la actividad científica, las denuncias que hagan personas, participantes o no en el estudio, sobre fallas en la protección de los derechos o el bienestar de las personas, alertas sobre posibles fraudes o mala conducta científica en el estudio.
- Entregar a cada participante una copia del documento de consentimiento que haya firmado.
- Enviar al Comité de Ética en Investigación, con la frecuencia que éste determine, copia de los consentimientos firmados por los participantes.
- Garantizar que no haya entre ellos y los testigos que firman el consentimiento informado, relaciones de primer grado de afinidad, segundo civil o cuarto de consanguinidad. De ello dejarán constancia en el mismo documento.
- Entregar al Comité de Ética una copia digital o física de cada uno de los artículos publicados con los resultados del estudio aprobado.
- El Comité de Ética en Investigación podrá realizar, con el apoyo de sus miembros o de personas con experiencia e idoneidad, visitas de supervisión a los estudios en proceso de realización con el fin de verificar el cumplimiento de los compromisos éticos.
- El Comité de Ética en Investigación podrá solicitar la suspensión temporal o definitiva del estudio cuando concluya que los investigadores o los patrocinadores han incurrido en una falta grave a los principios y compromisos éticos durante la realización del estudio. Cuando sea necesario el comité notificará a la autoridad de salud que le corresponda conocer la situación.

LM

JOSE MARIA MAYA MEJIA
Presidente Comité Institucional de Ética

[Handwritten signature]

*Recibo:
[Handwritten signature]
2011/01/11*

ANEXO G

CARTA DE APROBACIÓN DEL PROYECTO POR EL COMITÉ OPERATIVO DE INVESTIGACIONES UNIVERSIDAD CES



Medellin - 30 de junio de 2011

Docente investigador
Angela María Segura

asegura@ces.edu.co

Estudiante maestría
Sandra Liliana Gómez Gómez
Maestría en Epidemiología
Medellin

sandraligomez@une.net.co

Asunto: Comunicación del Comité Operativo de Investigaciones. Código: Acta45Proy210

Proyecto: *EFFECTIVIDAD EN LA ESTABILIDAD DENTARIA Y OCLUSAL LUEGO DEL TRATAMIENTO DE RETENCIÓN CON DOS TIPOS DE RETENEDORES EN INDIVIDUOS QUE FUERON INTERVENIDOS ORTODÓNICAMENTE*

Respetados investigadores:

En el Comité Operativo de Investigaciones de la Facultad de Medicina de nuestra Universidad se aprobó, como consta en el Acta No. 50 de noviembre de 2010, su proyecto "EFFECTIVIDAD EN LA ESTABILIDAD DENTARIA Y OCLUSAL LUEGO DEL TRATAMIENTO DE RETENCIÓN CON DOS TIPOS DE RETENEDORES EN INDIVIDUOS QUE FUERON INTERVENIDOS ORTODÓNICAMENTE".

El proyecto de investigación se inscribe en el grupo Epidemiología y Bioestadística, recibirá la asesoría de la Dra. Angela Segura y puede contactarla en el correo electrónico asegura@ces.edu.co.

Luego de la aprobación del proyecto por parte del Comité Institucional de Ética, se solicita a la Dirección de Investigaciones el apoyo económico bajo la modalidad de mínima cuantía. El proyecto ya se encuentra en la plataforma Investiga.

Cordial saludo,


LICIANA PATRICIA MONTOYA VELEZ
Coordinadora Investigaciones
Facultad de Medicina

Copia: Dirección de Investigaciones (investigacionesces@ces.edu.co)
Dr. Francisco Ochoa, Coordinador Maestría (fochoa@ces.edu.co)

ANEXO H

CARTA APROBACIÓN CENTRO DE INVESTIGACIONES U DE A

Medellín, julio 27 de 2011

Señores

Centro de Investigaciones Facultad de Odontología, Universidad de Antioquia
Dirección de Investigación, Universidad CES
Medellín

Asunto: Compromiso institucional entre la Universidad CES y la Universidad de Antioquia

Cordial saludo,

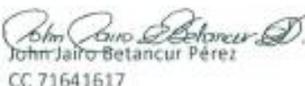
Nos permitimos informarles que conformamos el grupo encargado de la investigación "Efectividad en la estabilidad dentaria y oclusal del tratamiento de retención con dos tipos de retenedores en individuos que fueron intervenidos ortodóncicamente", en el cual la investigadora principal es la Dra. Sandra Liliana Gómez Gómez, los co-investigadores son los Dres. John Jairo Betancur Pérez, Luis Fernando Salazar y Diego Guisao.

Dicha investigación constituye el trabajo de investigación de la Dra. Gómez Gómez en su Maestría en Epidemiología en la Universidad CES cuya asesora es la Dra. Angela María Segura Cardona, docente de la misma Universidad, y el proyecto de investigación de los Dres. Luis Fernando Salazar y Diego Guisao en su Especialización Clínica en Ortodoncia en la Universidad de Antioquia.

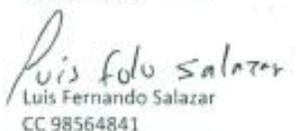
Dado que ésta investigación es apoyada por las dos instituciones, Universidad CES y Universidad de Antioquia, cualquier actividad de producción, divulgación, publicación, socialización y exteriorización, que surja de ella, será responsabilidad de todos los integrantes de este proyecto quienes darán los respectivos créditos a las dos instituciones participantes.

Atentamente,


Sandra Liliana Gómez Gómez
CC 43596584


John Jairo Betancur Pérez
CC 71641617


Angela María Segura Cardona
CC 32180943


Luis Fernando Salazar
CC 98564841


Diego Guisao
CC 71772415


Vo.Bo. Centro Investigaciones
Facultad de Odontología,
Universidad de Antioquia


Vo.Bo. Dirección de Investigación
Universidad CES

ANEXO I

CARTA APROBACIÓN INSCRIPCIÓN CLINICAL TRIALS

ClinicalTrials.gov
Protocol Registration System



Protocol Registration Receipt
04/26/2012

Essix Retainer vs Hawley Retainer (retainer)

This study is currently recruiting participants.

Verified by Angela Maria Segura Cardona, CES University, April 2012

| | |
|---|---|
| Sponsor: | CES University |
| Collaborators: | Universidad de Antioquia |
| Information provided by (Responsible Party): | Angela Maria Segura Cardona, CES University |
| ClinicalTrials.gov Identifier: | NCT01683833 |

ANEXO J CONSENTIMIENTO INFORMADO

CONSENTIMIENTO INFORMADO VOLUNTARIO EN PARTICIPACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Consentimiento informado es la manifestación libre y voluntaria del paciente de someterse a un procedimiento sobre el cual debe recibir información clara, real y completa sobre sus derechos y deberes.

Nombre del proyecto: EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LOS RETENEDORES ESSIX® Y HAWLEY EN LA ESTABILIDAD DENTAL Y OCLUSAL EN INDIVIDUOS CON TRATAMIENTO ORTODÓNCICO PREVIO.

Yo, _____ mayor de edad identificado con CC _____ y obrando en nombre propio me permito manifestar que conozco los términos de referencia de la investigación llamada "Evaluación de la efectividad de los retenedores Essix® y Hawley en la estabilidad dental y oclusal en individuos con tratamiento ortodóncico previo".

La investigación propende por determinar qué tipo de retenedor brinda más estabilidad dental y oclusal en una fase de retención de 6 meses luego de retirar la aparatología fija ortodóncica, lo cual se justifica como una fase muy importante para garantizar la estabilidad de la oclusión una vez el paciente termina su tratamiento ortodóncico.

Esta es una investigación colaborativa entre la Facultad de Odontología de la Universidad de Antioquia con el centro de ayudas diagnósticas Imax y el laboratorio Ato. Por lo cual todos los participantes garantizan cumplir con altos estándares de calidad y seguridad.

Procedimientos y propósitos: Se van a utilizar 2 tipos de retenedores ya utilizados y ampliamente referenciados en la bibliografía y de los cuales se tiene amplia experiencia en la comunidad científica y por lo tanto tiene grandes estándares de seguridad.

Se me ha informado que he sido invitado a participar de la investigación toda vez que acabo de terminar el tratamiento de ortodoncia. Y para dar cumplimiento a los objetivos se me ha informado que como participante del proyecto se efectuarán los siguientes procedimientos:

- Radiografía cefálica lateral con trazado cefalométrico para tener referencia precisa de las angulaciones de los incisivos y de la ubicación de éstos y de los primeros molares con respecto a sus bases óseas.
- Toma de impresiones en alginato para la elaboración de modelos de trabajo para la confección de aparatos y modelos de estudio para evaluar la posición espacial de cada uno de los dientes dentro de los arcos dentarios.
- Confección de retenedores que suministren estabilidad a los tratamientos finalizados.
- Toma de registros clínicos mensuales para evaluar el uso y manejo del retenedor y establecer presencia o no de cambios en las Relaciones dentarias.

Riesgos de la investigación:

La naturaleza de la investigación tiene riesgo mayor al mínimo por los siguientes criterios:

- Toma de radiografías con exposición a radiación ionizante que será minimizada con delantal plomado y con una adecuada calibración y mantenimiento del equipo. Lo que no representa un riesgo para su salud, ya que todos estamos expuestos continuamente a la radiación proveniente de fuentes naturales. La radiación proveniente de la radiografía que se le va a tomar al paciente es de apenas 0.001 mSv, lo que es equivalente a la exposición a la que estamos expuestos en nuestro entorno natural durante menos de un día.

- Toma de impresiones en alginato con riesgo de bronco aspiración con el material. Es un riesgo que será minimizado por protocolos definidos para preparación de material por parte del fabricante.

Cabe aclarar que el centro de ayudas IMAX y la facultad de Odontología tienen definidos los procesos para el seguimiento a riesgos y manejo de complicaciones y cuentan con pólizas para el manejo de cualquier eventualidad. No obstante el manejo de los procedimientos está a cargo de personal calificado, lo cual brinda alta seguridad.

En caso de complicación: la facultad cuenta con servicio de EMI.

Esta investigación hace necesario que el sujeto participante deba asistir a ciertas citas de toma de ayudas, de revisión, y utilizar el aparato durante 24 horas.

He sido informado que quien participa de esta investigación obtiene por beneficio que se harán anotaciones en la historia sobre los análisis de modelos y radiografías durante el proceso y que los dispositivos y ayudas que tienen en el mercado un valor promedio de \$225,000.00 no tendrá ningún costo para el paciente y serán asumidos en totalidad por el grupo investigador.

He sido informado de que en cualquier momento puedo generar preguntas o solicitar aclaraciones acerca de la metodología, resultados e implicaciones del proyecto; y estas deben ser claramente resueltas.

El grupo investigador debe:

- Garantizar la confidencialidad de los hallazgos individuales extraídos del proceso investigativo
- Garantizar la custodia de los archivos clínicos y ayudas diagnósticas.
- Garantizar el cumplimiento de la metodología.
- Informar al paciente de manera actualizada los hallazgos del estudio y la información que pudiera llegar a ser relevante para la continuidad de la participación en el mismo.

Las empresas participantes garantizan cobertura a posibles daños ocurridos por defectos en la fabricación de los aparatos. Así mismo se garantizará la repetición de cualquier ayuda diagnóstica en el evento que se requiera por requerimientos de calidad.

Todos los gastos derivados de aparatos, ayudas diagnósticas y controles serán cubiertos por el grupo investigador; lo cual no incluye transporte, toda vez que esto hace parte de los gastos propios asumidos por el paciente.

Igualmente se me ha informado que tengo la libertad de retirar mi consentimiento y dejar de participar en el estudio y no recibir el tratamiento; no obstante si esto ocurre, tengo claro que debo asumir el valor del retenedor. Así mismo tengo claro que cualquier reparación o reposición causada por los cuidados y manejo que doy al aparato los debo asumir en su totalidad.

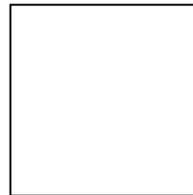
Para mayor información se me autoriza comunicarme con la Doctora Sandra Liliana Gómez (investigadora principal) al teléfono _____ o al e-mail _____ para informar o solicitar información acerca de alguna eventualidad de carácter urgente.

Una vez evaluada la anterior información y habiendo pedido todas las aclaraciones, me permito otorgar mi consentimiento de manera espontánea, voluntaria, libre de constreñimiento para participar en la investigación.

Firmado en la ciudad de _____ a los _____ días del mes de _____ del año _____

Firma del paciente

Huella



Cc.

Firma de testigo 1

Huella

Cc.

Firma del testigo 2

Huella

Cc.

ANEXO K

CARTA DE APROBACIÓN DE FINANCIACIÓN POR UNIVERSIDAD CES



UNIVERSIDAD CES
Un Compromiso con la Excelencia

Medellín miércoles, 10 de agosto de 2011

Investigador(a)
ANGELA MARÍA SEGURA CARDONA
Grupo de investigación: Epidemiología y Bioestadística
Universidad CES

Referencia:
Proyecto: Efectividad en la estabilidad dentaria y oclusal luego del tratamiento de retención con dos tipos de retenedores en individuos que fueron intervenidos ortodóncicamente

La Dirección de Investigación, aprobó la financiación del proyecto de la referencia bajo la modalidad de: Mínima cuantía.
Luego de examinar la propuesta técnica y el presupuesto correspondientes al proyecto descrito, la Universidad ha decidido apoyar su proyecto con un monto de: \$6420000.
El monto aprobado deberá ser utilizado y justificado para la financiación de los recursos descritos de acuerdo con los valores especificados en el presupuesto en la entidad Dirección de Investigación.

I. COMPROMISOS ADQUIRIDOS

Firma del acta de inicio y del contrato en el que se describen la forma de participación de los investigadores en el proyecto, cláusulas de confidencialidad, reconocimiento de los derechos morales y cesión de derechos patrimoniales, según el caso, acorde con el estatuto de propiedad intelectual de la Universidad CES.
Importante: Los investigadores a quienes se le aprueben sus proyectos, tienen como máximo dos meses a partir de la fecha del acta de inicio para comenzarlos. Si transcurrido este tiempo el proyecto no ha iniciado, éste perderá su financiación.

Los investigadores a quienes se les aprueben los proyectos se comprometen con la Universidad CES, durante el tiempo que dure su ejecución, a actuar como jurados en trabajos de grado o evaluadores cuando se requiera la valoración técnica o científica de propuestas técnicas como parte de otras convocatorias o de actividades de reconocimiento de la calidad de la investigación universitaria.

Registro del proyecto en el sistema GrupLAC de Colciencias.

Entrega de informe técnico de avance (Anexo 4. Informe técnico de avance) y final (Anexo 5. Informe técnico final) en las fechas establecidas en la carta de aprobación. Estos formatos puede descargarse desde la página web de la Universidad CES desde el enlace Investigación/Documentos y normas:
http://www.ces.edu.co/Nuevo_Documentos_Normas.aspx

Elaboración de al menos un artículo de publicación para una revista nacional o internacional, indexada u homologada en Pubindex, o en alguna de las revistas institucionales de la Universidad CES.
Importante: los investigadores tendrán como máximo un plazo de dos (2) meses contados a partir de la fecha de finalización del proyecto para presentar al menos la(s) carta(s) de sometimiento de la publicación y un año contado a partir de la misma fecha para presentar copia de la publicación o carta de aceptación de la misma.

Divulgación de los resultados a la comunidad universitaria mediante presentaciones orales, en video, o en formato electrónico vía RUANA.
Importante: los investigadores tendrán como máximo un plazo de un año contado a partir de la fecha de finalización del proyecto para presentar copia del certificado de la ponencia.

Página 1 de 3

Calle 10 A No. 22-04 • A.A. 054 591 • Medellín-Colombia • Computador: 444 05 55 • Fax: 266 60 46
Resolución del Ministerio de Educación Nacional No. 1371 del 22 de marzo de 2007 • NIT: 890.984.002-6



Firma del acta de finalización del proyecto, en la cual conste el pleno cumplimiento de todos los compromisos descritos en los numerales anteriores.

2. CONDICIONES DE FINANCIAMIENTO

Ejecución de los recursos

La ejecución de los recursos aprobados deberá hacerse por medio de la Dirección de Investigación, por lo tanto, no se cubrirán gastos no autorizados previamente.

Cambios de rubro

Durante la ejecución del proyecto podrán realizarse cambios en los rubros presupuestales, por una sola vez y hasta por un 20% del valor de rubro de destino en el presupuesto inicialmente aprobado.

Prórroga

En caso que el proyecto requiera una prórroga, ésta debe solicitarse como mínimo dos meses antes de su finalización. Para ello, el responsable del proyecto deberá enviar una carta al Director de Investigación donde especifique el tiempo solicitado y justifique las razones por las cuales el cronograma del proyecto debe ser ampliado.

3. INFORMACIÓN DEL PROYECTO

| DATOS GENERALES DEL PROYECTO | |
|--|---|
| Código del proyecto | 20110113 |
| Nombre del proyecto | Efectividad en la estabilidad dentaria y oclusal luego del tratamiento de retención con dos tipos de retenedores en individuos que fueron intervenidos ortodóncicamente |
| Responsable | ANGELA MARÍA SEGURA CARDONA |
| Grupo de investigación que presenta la propuesta | Epidemiología y bioestadística |
| Línea de investigación | Bioestadística aplicada |
| Modalidad de financiación | Mínima cuantía |
| Monto financiado por la Dirección de Investigación | \$ 6.420.000 |
| Año de aprobación | 2011 |
| Centro de costo | 0243 |
| Duración de la ejecución en meses | 14 |
| Fecha de inicio del proyecto | 15/08/2011 |
| Fecha de finalización del proyecto | 15/10/2012 |
| Fecha de informe de avance | 15/03/2012 |
| Fecha de informe final | 15/12/2012 |
| Fecha límite para compromiso de publicación | 15/12/2014 |
| Fecha límite para compromiso de divulgación | 15/12/2014 |



UNIVERSIDAD CES

Un Compromiso con la Excelencia

Objetivo general

Evaluar la estabilidad de la posición dentaria y oclusal durante el tratamiento de retención con dos tipos de retenedores en individuos entre 28 y 40 años que finalicen tratamiento ortodóncico en la Facultad de Odontología de la Universidad de Antioquia - Medellín 2011.

Objetivos específicos

1. Describir la población de pacientes que han finalizado tratamiento ortodóncico y que inician retención en el estado según factores sociodemográficos y clínicos.
2. Diferenciar la oclusión y la posición dentaria antes de iniciar el tratamiento de retención y seis meses después de dicho tratamiento.
3. Comparar la inclinación y la posición sagital de incisivos y molares superiores e inferiores al inicio de tratamiento y luego de 6 meses de retención en cada uno de los grupos y entre los grupos.
4. Comparar la posición vertical de incisivos y molares superiores e inferiores al inicio de tratamiento y luego de 6 meses de retención en cada uno de los grupos y entre los grupos.
5. Comparar los cambios transversales que tienen los arcos dentarios superior e inferior luego de 6 meses de retención en cada uno de los grupos y entre los grupos.
6. Comparar los cambios en el ejepto anterior y posterior tanto sagital como vertical entre los arcos dentarios entre los grupos.
7. Comparar los cambios rotacionales que tienen los dientes luego de 6 meses de retención en cada uno de los grupos y entre los grupos.

DATOS DE LOS PARTICIPANTES DEL PROYECTO

| Rol en el proyecto | Investigador | Grupo de Investigación |
|------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Investigador principal | SANDRA LILIANA GÓMEZ GÓMEZ | Epidemiología y Biostatística |
| Coinvestigador | JHON JAIRO BETANCUR PÉREZ | No especificado |
| Coinvestigador | ANGELA MARÍA SEGURA CARDONA | Epidemiología y Biostatística |

PRESUPUESTO DETALLADO POR ENTIDADES FINANCIADORAS

| | | | |
|---------------------------------|--|----------------------|----------------------|
| Entidad | Dirección de Investigación | Total entidad | \$ 6.420.000 |
| | Servicios técnicos | | \$ 6.420.000 |
| Entidad | Dirección de Investigación (En especie) | Total entidad | \$ 50.000 |
| | Inversiones | | \$ 50.000 |
| Entidad | Facultad de Medicina | Total entidad | \$ 15.870.349 |
| | Gastos de personal | | \$ 15.570.349 |
| | Inversiones | | \$ 300.000 |
| Entidad | Universidad de Antioquia | Total entidad | \$ 11.633.690 |
| | Gastos de personal | | \$ 11.250.275 |
| | Gastos generales | | \$ 383.415 |
| | Inversiones | | \$ 300.000 |
| Valor total del proyecto | | | \$ 33.974.039 |

Atentamente,

JOSÉ MARÍA MAYA MEJÍA
Rector

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ¹ Joondeph DR. Retention and Relapse. En: Graber Thomas, Vanarsdall Robert. Orthodontics Current principles and Techniques. 3^a edición. St Louis, Missouri: Mosby, Inc; 2000. P. 985 – 1012.
- ² Onyeaso Ch. Prevalence of malocclusion among adolescents in Ibadan, Nigeria. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2004;126 (5):604-7.
- ³ Melrose C, Millett D. Toward a perspective on orthodontic retention?. Am J Orthod Dentofacial Orthop q998; 113: 507 - 514
- ⁴ Reitan K. Principles of retention and avoidance of post-treatment relapse. Am J Orthod. 1999; 55: 776 - 790
- ⁵ Nanda R, Burstone Ch. Contención y estabilidad en ortodoncia. Editorial Médica panamericana. 1994
- ⁶ Rodriguez E, Casasa R. Retención y recidiva. Ortodoncia contemporánea. Diagnóstico y tratamiento. Editorial AMOLCA. 2005. P. 247 -256
- ⁷ Marcotte M. Biomecánica en ortodoncia. Barcelona. Ediciones científicas y técnicas S.A; 1992. P.2.
- ⁸ Canut Brusola JA. Ortodoncia clínica. Barcelona: Salvat editors; 1988.
- ⁹ Araujo E and Souki M. Bolton Anterior Tooth Size Discrepancies Among Different Malocclusion Groups. Angle orth 2003; 73: 307-313.
- ¹⁰ Thilander B, Pena L, Infante C, Parada SS y Mayorga C. Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment need in children and adolescents in Bogotá, Colombia. An epidemiological study related to different stages of dental development. Eur Orthod J. 2001; 23(2):153-67
- ¹¹ ENSAB III Colombia. Ministerio de la protección Social: Bogotá;1998
- ¹² Franco AM, Álvarez E, Tobón SM, Jiménez R y Roldán S. Estudio epidemiológico integral del proceso salud-enfermedad bucal de los usuarios del servicio odontológico de Comfenalco Antioquia. Revista CES Odontología. 1998; 12(2): 13 -20.
- ¹³ Botero P, Vélez N, Cuesta D, Gómez E, González P, Cossío M, Santos E. Perfil epidemiológico de oclusión dental en niños que consultan a la Universidad Cooperativa de Colombia. Revista CES Odontología. 2009; 22: 9-13.

-
- ¹⁴ Plazas J, Martínez O, Castro L, Solana A y Villalba L. Prevalencia de maloclusiones en niños de una escuela de Cartagena de Indias. *Ciencia y Salud Virtual*. 2011; 3(1): 2-8.
- ¹⁵ Mafla AC, Barrera DA y Muñoz GM. Maloclusión y necesidad de tratamiento ortodóntico en adolescentes de Pasto, Colombia. *Rev Fac Odontol Univ Antioq*. 2011; 22(2): 173-185.
- ¹⁶ Carrillo G, Córdoba N, Correa MV, Vera A, Bastidas L y Perdomo AF. Prevalencia de las maloclusiones verticales en pacientes tratados en la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Bogotá. *Rev Nal Odo UCC*. 2008; 4 (7): 24-31.
- ¹⁷ Reitan K. Clinical and histological observations on tooth movement during and after orthodontic treatment. *Am J Orthod*. 1967; 53: 721 -745.
- ¹⁸ Rowland H, Hichens L, Wilches A and Hills D. The effectiveness of Hawley and vacuum-formed retainers: A single-center randomized controlled trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007; 132(6): 730-737.
- ¹⁹ Plasencia A. Retención y recidiva. En: Canut Jose A. *Ortodoncia clínica*. 1a edición. Barcelona: Salvat editors; 1988. p. 493 – 506.
- ²⁰ Rodríguez E, Natera A, Casasa R, Rocha A, Del Pozo E, Coutiño C, Mozqueda J L, Villanueva H. Retención en Ortodoncia. En: 1001 tips en ortodoncia y sus secretos. Caracas: Amolca. 2007. p. 335 – 382.
- ²¹ Corominas J. Breve diccionario etimológico de la lengua castellana. 2ª edición. Madrid: Gredos; 1967.
- ²² Mershon J V. Proceedings of the first international congress. C. V. St Louis: Mosby; 1927
- ²³ Dewey M: *Practical Orthodontia*, St Louis: Mosby. 1920
- ²⁴ Dewey M: Some principles of retention. *Am Dent J*. 1909; 8: 254.
- ²⁵ Strang RH. Factors of influence in producing a stable result in treatment of malocclusions. *Am J Orthod*. 1946; 32: 313.
- ²⁶ Canut JA y Plasencia E. Retención y recidiva. Consideraciones actuales. *Rev. Esp. Ortod*. 1984; 14: 139 – 158.
- ²⁷ Kucukkeles N, Acar A, Biren S, Arun T comparisons between cervical vertebrae and hand-wrist maturation for the assessment of skeletal maturity, *J ClinPediatr Dent* 1999; 24 (1): 47-52.

-
- ²⁸ Hellsing E. cervical vertebral dimensions in 8-, 11-, and 15-year-old children. *ActaodontolScand* 1991; 49:207-213.
- ²⁹ Hassel B, Farman A. skeletal maturation evaluation using cervical vertebrae. *Am Journal OrthodDentofacOrthop.* 1995; 107: 58-66.
- ³⁰ Hägg U, Taranger J. Maturation indicators and the pubertal growth spurt. *Am J Orthod* 1982; 82:299-309. , Hägg U, Taranger J. skeletal stages of the hand and wrist as indicators of the pubertal growth spurt. *ActaOdont Scand.* 1980; 38; 187-200.
- ³¹ Fishman, L. radiographic evaluation of skeletal maturation a clinically oriented study based on hand-wrist films. *Angle Orthod.* 1982; 52:88-112
- ³² Bernal N, Arias MI. indicadores de maduración esquelética y dental. *Rev CES Odont.* 2007; 20 (1): 59-68.
- ³³ Baccetti T, Franchi L, McNamara JA Jr. An Improved Version of the Cervical Vertebral Maturation (CVM) Method for the Assessment of Mandibular Growth. *Angle Orthod.* 2002; 72: 316-323.
- ³⁴ Baccetti T, Franchi L, McNamara JA Jr. The cervical vertebral maturation (CVM) Method for the Assessment of Optimal Treatment in Dentofacial Orthopedics. *SeminOrthod.* 2005; 11:119-129.
- ³⁵ Riedel. R. A. A review of the retention problem. *Angle Orthod.* 1960; 30: 179-199.
- ³⁶ Solow B. The dentoalveolar compensatory mechanism: background and clinical implications. *Br. J Orthod.* 1980; 7: 145 – 161.
- ³⁷ Proffit W, Fields H. Retención en: Ortodoncia. Teoría y práctica. 2ª edición. Madrid: Mosby/DoymaLibros; 1995. p. 534 – 551
- ³⁸ Little R, Riedel R and Artun J. An evaluation of changes in mandibular anterior alignment from 10 to 20 years postretention. *Am J OrthodDentofacialOrthop.* 1988; 93 (5): 423-428
- ³⁹ Little R. The irregularity index: a quantitative score of mandibular anterior alignment. *American Journal of Orthodontics.* 1975; 68(5): 554-563
- ⁴⁰ Thilander B. Biological Basis for Orthodontic Relapse. *SeminOrthod.* 2000; 6:195-205
- ⁴¹ Reitan K. Tissue rearrangement during the retention of orthodontically rotated teeth. *Angle orthod.* 1959; 29: 105-113.
- ⁴² Beherents R. A treatise on the continuum of growth in the aging craniofacial skeleton. Ann Arbor. 1984. University of Michigan. Center for Human Growth and Development.

-
- 43 Horowitz S, Hixon E. Physiologic recovery following orthodontic treatment. *Am J Orthod.*1969; 55: 1-4.
- 44 Jacobs RM and Brodie AG. Tonic and contractile components. Of the oral vestibular forces in Young subjects with normal occlusion. *Am J orthod.*1966; 52: 561 – 575.
- 45 Tsai C. Comparison of the effects of an Essix and Hawley retainer on post- orthodontic occlusion. Saint Louis, 2010. Master of science of dentistry. Saint Louis University. Dentistryschool
- 46 Hawley CA. A removable retainer. *The International Journal of Orthodontia and Oral Surgery.* 1919; 5 (6): 291-305.
- 47 Uribe GA. *Ortodoncia Teoría y práctica.* 2^a ed. Medellín: Corporación para investigaciones biológicas; 2010
- 48 Sheridan JJ, Ledoux W and Mcminn R. Essix Retainers: Fabrication and supervision for permanent retention. *JCO.* 1993; 17 (1): 37-45.
- 49 Sauget E, Covell DA, Boero R P and Lieber W. Comparison of occlusal contacts with use of Hawley and clear overlay retainers. *The Angle Orthodontist.*1997; 67(3): 223-230.
- 50 Lindaeur SJ and Shoff R. Comparison of Essix and Hawley Retainers. *JCO.* 1998; 32 (2): 95-97.
- 51 Dincer M and Isik B. Effects of thermoplastic retainers on occlusal contacts. *European Journal of Orthodontics.* 2010; 32: 6–10
- 52 Tibbets JR. The effectiveness of three orthodontic retention systems: a short term clinical study *Am J OrthodDentofacialOrthop.* 1994;106:671
- 53 Barlin S, Smith R; Reed R; Sandy J; Ireland AJ. A retrospective randomized double-blind comparison study of the effectiveness of Hawley vs Vacuum-formed retainers. *Angle Orthod.* 2011;81:404–409
- 54 Thicket E and PowerS .A randomized clinical trial of thermoplastic retainer wear. *European Journal of Orthodontics.* 2010; 32: 1–5
- 55 Tynelius GE, Bondemark L and Karlander EL. Evaluation of orthodontic treatment after 1 year of retention—a randomized controlled trial. *European Journal of Orthodontics.* 2010; 32: 542–547
- 56 Shawesh M, Bhatti B, Usmani T and Mandall N. Hawley retainers full- or part-time? A randomized clinical trial. *Eur J Orthod.* 2010;32:165–170

-
- ⁵⁷ Gill DS, Naini FB, Jones A and Tredwin CJ. Part-time versus Full-time retainer wear following fixed appliance therapy: a randomized prospective controlled trial. *World Journal of orthodontics*. 2007; 8 (3): 300-306.
- ⁵⁸ Jäderberg S, Feldmann I and Engström C. Removable thermoplastic appliances as orthodontic retainers—a prospective study of different wear regimens. *The European Journal of Orthodontics*. Advance Access published April 20, 2011:1-5
- ⁵⁹ Pratt M, Kluemper T and Lindstrom A. Patient compliance with orthodontic retainers in the postretention phase. *Am J OrthodDentofacialOrthop*. 2011;140:196-201.
- ⁶⁰ Kingsley N. *Oral deformities*. New York. Appleton and Company. 1880. P 136
- ⁶¹ Angle EH. *Retention. Treatment of malocclusion of the teeth*. Philadelphia. 1907, p 263 - 304
- ⁶² Bjork A. Facial growth in man studied with the aid of matallic implants. *Acta Odontol Scand*. 1955; 13: 9 - 34
- ⁶³ Behrents R. *Atlas of growth in the aging craniofacial skeleton*. Monograph 18, craniofacial growth series, center for human growth and development, University of Michigan. Ann Arbor, Mich, 1985
- ⁶⁴ Behrents R, Harris E, Vaden J, Williams R, kemp D. Relapse of orthodontic treatment results: growth as an etiologic factor. *J Charles J Tweed Int Found*. 1989; 17: 65 – 80

