UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA

TÍTULO DE TESIS:

"COMPARACIÓN EN LOS TIEMPOS DE ALINEACIÓN Y NIVELACIÓN ENTRE APARATOLOGÍAS: SISTEMA AUTOLIGADO Y LIGADO CONVENCIONAL, EVALUADOS CON EL ÍNDICE DE LITTLE."

NO. DE REGISTRO: 2025-1

TESIS QUE PRESENTA:

C.D. VARINIA ELIZABETH HUERTA RODRÍGUEZ

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN ORTODONCIA

DIRECTORES DE TESIS:

M.C. JUAN LUIS COTA QUINTERO

DR. FRED LUQUE ORTEGA

ASESOR DE TESIS:

DR. EN C. JULIO CARLOS GARNICA PALAZUELOS

CULIACÁN ROSALES, SINALOA, FEBRERO DEL 2025.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

U N I V E R S I D A D A U T Ó N O M A D E S I N A L O A

Dirección General de Bibliotecas
Ciudad Universitaria
Av. de las Américas y Blvd. Universitarios
C. P. 80010 Culiacán, Sinaloa, México.
Tel. (667) 713 78 32 y 712 50 57
dgbuas@uas.edu.mx

UAS-Dirección General de Bibliotecas

Repositorio Institucional Buelna

Restricciones de uso

Todo el material contenido en la presente tesis está protegido por la Ley Federal de Derechos de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

Queda prohibido la reproducción parcial o total de esta tesis. El uso de imágenes, tablas, gráficas, texto y demás material que sea objeto de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente correctamente mencionando al o los autores del presente estudio empírico. Cualquier uso distinto, como el lucro, reproducción, edición o modificación sin autorización expresa de quienes gozan de la propiedad intelectual, será perseguido y sancionado por el Instituto Nacional de Derechos de Autor.

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial Compartir Igual, 4.0 Internacional

DEDICATORIA

Sin dudarlo dedico este logro a mis queridos padres Jesús Armando Huerta Jara y Obdulia Rodríguez Guerrero que han sido el mejor ejemplo que he tenido de dedicación y perseverancia. Me apoyaron desde el momento en el que les platiqué de mis metas y sueños y, con mucha convicción tomaron la decisión conmigo. Sin su apoyo incondicional y todo su amor no lo habría logrado, agradezco plenamente su gran esfuerzo, son el motor de mi vida y soy muy feliz de ser su hija.

A mis hermanos Cindy, Armando y Regina son mi apoyo incondicional, siempre han estado ahí en las buenas y en las malas para apoyarme o darme consejos, ellos me inspiran al igual que mis padres, me motivan a seguir adelante y me llenan cuando he sentido ganas de rendirme. Son los mejores hermanos que me pudieron tocar.

Dedico también a todas y cada una de mis amigas, que me expresaron su cariño y apoyo en esta etapa. Quiero agradecer en especial a Neydin que en los momentos de duda me aconsejó y me dio ánimos cuando más lo necesité. Otra persona importante en esta etapa de mi vida es Gio, quien fue mi soporte en cada momento que viví del proceso. Su tiempo, cariño y palabras de aliento me ayudaron bastante en los momentos difíciles y solo me queda decir gracias.

Gracias a todos y cada una de las personas que siempre creyeron en mí y me motivaron a cumplir mis sueños. Los adoro y soy muy afortunada de tenerlos.

AGRADECIMIENTOS

A Dios agradezco por haberme permitido tener salud y fe para día con día avanzar hacia mis objetivos profesionales.

A mis padres que confiaron en mí y me guiaron siempre por el camino, por ser parte de mis logros de vida. Gracias por todo su apoyo incondicional y su amor hacia mí.

A mi Universidad Autónoma de Sinaloa por colaborar con mi educación, sobre todo al Posgrado de Ortodoncia por darme la oportunidad de culminar con la Especialidad que siempre quise desde el momento en el que tuve la oportunidad de conocer y aprender sobre ella. Sin dejar pasar el agradecer a la Dra. Tonantzin, coordinadora del posgrado, que nos mantuvo firmes en el proceso, con su motivación y enfocada siempre en nuestro desarrollo profesional.

Gracias a mi asesor Dr. Juan Luis Cota Q. quien me apoyó y orientó con mi proyecto, aportando su conocimiento sobre el tema, por guiarme y aconsejarme en lo que era necesario para poder ejecutarlo sin problemas y de la forma más eficiente.

A mis maestros el Dr. Julio Garnica Palazuelos y Fred Luque Ortega expreso gratitud. Estuvieron para ayudarme con sus conocimientos de investigación y estadística. Se tomaron el tiempo de explicarme y resolver mis dudas de una manera amena y siempre con buena actitud.

Gracias Dios, familia, maestros y amigos. Cada uno aportó algo en este sueño que hoy se cumple para mi vida profesional y personal.

RESUMEN

Introducción: Los brackets de autoligado prometen diversas ventajas que podrían reducir la duración del tratamiento ortodóncico. Sin embargo, a pesar de su costo elevado, estas ventajas aún no han sido plenamente confirmadas. **Objetivos:** Comparar los tiempos de alineación y nivelación entre sistema ligado convencional y autoligado, evaluados con el Índice de irregularidad de Little (IIL). **Materiales y métodos:** En un estudio longitudinal comparativo experimental. Se valoraron 10 pacientes con sistema convencional y 10 con autoligado de la Clínica de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Se obtuvieron impresiones del arco inferior para registro del IIL previo al tratamiento (T0). El grupo ligado convencional, con prescripción MBT utilizó una secuencia de arcos niquel-titanio 0.014", 0.016", 0.018". Para el grupo autoligado se utilizó cobre-niquel-titanio 0.014", 0.014 x 0.025", 0.018". Ambos con ranura 0.022". Se realizaron cuatro revisiones mensuales y se tomaron impresiones en cada cita (T1, T2, T3 y T4). El desplazamiento dental se continuó evaluando mensualmente con el Índice de Irregularidad de Little. Los datos se analizaron mediante una T de Student. **Resultados:** Al evaluar el valor inicial de Little, se obtuvo un promedio de 4.34 (±1.724) en el grupo convencional y 4.81 (±1.849) para el grupo de autoligado, no hubo diferencias entre ambos grupos (p = 0.561). El tiempo final de tratamiento hasta la fase de alineación y nivelación dental en el sistema convencional fue de 2.900 (±.875) meses y para el grupo autoligado 3.300 (±.948) meses. Esta diferencia en el tiempo de tratamiento no fue significativa. (p = 0.340). No se encontraron diferencias en cuanto a velocidad durante los dos primeros meses de tratamiento de acuerdo al grado de severidad del IIL. (p = 0.419) T2 (p = 0.923). **Conclusiones:** La irregularidad inicial del Índice de Little influyó en la resolución del apiñamiento dental. Sin embargo, no se encontraron diferencias en los tiempos de alineación y nivelación dental entre ambos sistemas, no hubo evidencia que alguno lograra ser más eficiente en el menor tiempo.

Palabras clave: Alineación y nivelación, brackets convencionales, brackets autoligado

SUMMARY

Introduction: Self-ligating brackets promise various advantages that could reduce the duration of orthodontic treatment. However, despite their high cost, these benefits have not yet been fully confirmed. **Objectives:** To compare alignment and leveling times between conventional ligated vs. self-ligating systems, evaluated using the Little Irregularity Index (LII). **Materials and Methods:** In a longitudinal experimental comparative study. Ten patients with conventional system and 10 with self-ligation from the Orthodontic Clinic of the School of Denstistry of the Universidad Autónoma de Sinaloa were evaluated. The conventional ligating group, with MBT prescription, used a sequence of nickel-titanium archwires 0.014", 0.016", 0.018". For the self-ligating group, copper-nickel-titanium 0.014", 0.014 x 0.025", 0.018". Both with a 0.022" slot. Four monthly check-ups were performed, and impressions were taken at each appointment (T1, T2, T3 and T4). Tooth displacement continued to be evaluated monthly with Little's Irregularity Index. Data was analyzed using a Student's t-test. **Results:** When Little's initial value was evaluated, an average of 4.34 (±1.724) was obtained in the conventional group and 4.81 (±1.849) for the self-ligating group, there were no differences between the two groups (p = 0.561). The final treatment time to the dental alignment and leveling phase in the conventional system was 2.900 (±.875) months and for the self-ligating group 3.300 (±.948) months. This difference in treatment time was not significant (p = 0.340). No differences were found in terms of speed during the first two months of treatment according to the degree of severity of IIL. (p = 0.419) T2 (p = 0.923). **Conclusions:** Initial Little's Index irregularity influenced the resolution of dental crowding. However, no differences were found in the dental alignment and leveling times between the two systems, and there was no evidence that either system was more efficient in the shorter time.

Keywords: Alignment and leveling, conventional brackets, self-ligating brackets

INDICE

Página

INTRODUCCIÓN 9
CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO 11
1.1. APIÑAMIENTO DENTAL 11
1.1.1. Clasificación del apiñamiento 11
1.1.2. Etiología del apiñamiento 12
1.1.3. Métodos para evaluar el grado de apiñamiento 13
1.2. ORTODONCIA 17
1.2.1. Aparatología fija en Ortodoncia 17
1.3. DESARROLLO DE APARATOS DE CANTO FIJOS PREAJUSTADOS 17
1.4. SISTEMA LIGADO CONVENCIONAL 19
1.4.1. Sistema Ligado Convencional: Prescripción “ROTH” 20
1.4.2. Sistema Ligado Convencional: Prescripción “MBT” 22
1.5. SISTEMA AUTOLIGADO 25
1.5.1. Ventajas 26
1.5.2. Desventajas 27
1.5.3. Clasificación del Sistema Autoligado 27
1.6. FASE DE ALINEACIÓN Y NIVELACIÓN EN ORTODONCIA 30
1.6.1. Selección de arcos fase de alineación y nivelación 31
1.7. ALEACIONES DE ARCOS EN ORTODONCIA 32
1.7.1. Aleaciones acero inoxidable 33
1.7.2. Aleaciones Niquel/titanio 34
1.7.3. Aleaciones cobre/níquel y titanio (Cooper Ni-Ti) 35
1.1. ANTECEDENTES 37
CAPITULO 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 41
CAPITULO 3. JUSTIFICACIÓN 43
CAPITULO 4. HIPOTESIS 45
CAPÍTULO 5. OBJETIVOS 46
5.1. OBJETIVO GENERAL 46

5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 46
CAPÍTULO 6. MATERIALES Y MÉTODOS 47
6.1. MATERIAL E INSTRUMENTAL 47
6.2. EQUIPO Y SOFTWARE 47
6.3. MUESTRAS Y MÉTODOS (PACIENTES Y MÉTODOS) 47
6.3.1. Población blanco 47
6.3.2. Población objetivo 47
6.3.3. Diseño del estudio 47
6.3.4. Tipo de muestreo 47
6.3.5. Cálculo y tamaño de muestra 47
6.4. CRITERIOS DE SELECCIÓN 48
6.4.1. Criterios de inclusión 48
6.4.2. Criterios de exclusión 48
6.4.3. Criterios de eliminación 48
6.5. DESCRIPCIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL DE LAS VARIABLES 49
6.5.1. Variables independientes 49
6.6. PLAN DE TRABAJO 50
6.6.1. Selección de pacientes y recolección de datos 50
6.6.2. Evaluación de los modelos de registro 50
6.6.3. Estandarización 53
6.6.4. Registros durante la fase de alineación y nivelación 54
6.7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO 56
6.8. CONSIDERACIONES ÉTICAS 56
6.9. LUGAR DE REALIZACIÓN 56
CAPITULO 7. RESULTADOS 57
CAPITULO 8. DISCUSIÓN 67
8.1. CONCLUSIONES 72
8.2. PROPUESTAS 73
8.3. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 74
8.4. ANEXOS 81

INDICE DE TABLAS

Página

Tabla 1.- Operacionalización de variables 49

Tabla 2.- Distribución de género por grupo 57

Tabla 3.- Valores descriptivos y diferencias de edad por grupo 59

Tabla 4.- Valores de normalidad (Shapiro-Wilk). 60

Tabla 5.- Valores descriptivos y diferencias en el tiempo final de tratamiento por grupo 61

Tabla 6.- Valores descriptivos para velocidad de tratamiento por tipo de bracket 63

Tabla 7.- Diferencias en tiempo de tratamiento de acuerdo al Valor de Little. (ANOVA) 63

Tabla 8.- Diferencias en velocidad de T1 y T2 de acuerdo al Valor de Little (ANOVA) 65

Tabla 9.- Correlación de Spearman entre tiempo / biotipo facial, clase esqueletal y proinclinación. 66

INDICE DE FIGURAS

Página

Figura 1.- Índice de Irregularidad de Little. Suma de punto a punto de contacto anatómico, de mesial de canino a mesial de canino opuesto. 15

Figura 2.- Valores del Índice de Irregularidad de Little. 16

Figura 3.- Bracket ligado convencional. Partes que conforman un bracket convencional. 20

Figura 4.- Bracket autoligado pasivo. 26

Figura 5.- 1er. Fase de Ortodoncia. Fase de alineación y nivelación dental. A) Alineación B) Nivelación 31

Figura 6.- Medición de los valores de apiñamiento dental por medio del Índice de Irregularidad de Little. Fuente de elaboración: Propia. 52

Figura 7.- Fotografía intraoral del control de Ortodoncia en la fase de alineación y nivelación con el sistema ligado convencional. 55

Figura 8.- Fotografía intraoral del control de Ortodoncia en la fase de alineación y nivelación con el sistema autoligado. 55

Figura 9.- Distribución de la muestra por sexo. La gráfica muestra la distribución de los individuos en cada grupo de estudio. 58

Figura 10.- Promedio de edad y valor inicial de Little en T0 del sistema ligado convencional y autoligado. 59

Figura 11.- Tiempo final de acuerdo al sistema de bracket. 62

Figura 12.- Tiempo final de acuerdo al Índice de Irregularidad de Little. 64

INTRODUCCIÓN

La maloclusión dental es la alteración del crecimiento óseo del maxilar o la mandíbula y/o de las posiciones dentales, impidiendo una correcta función del aparato masticatorio (1). La Organización Mundial de la Salud la ha identificado como una malformación dentofacial incapacitante, ocupando el tercer lugar como una preocupación de salud bucal. La oclusión, siendo fundamental para el bienestar del sistema masticatorio, la estética y la función, es un aspecto esencial que considerar (2). Las maloclusiones dentales remontan desde siglos atrás y continúan desarrollándose, pudiendo alcanzar tasas altas a nivel mundial. La tasa de incidencia de esta afección oscila entre el 35 y 75 %, con diferencias en cuanto a edad y sexo (3).

Este problema es de suma importancia debido a su poderoso impacto no sólo en la función oral de cada individuo, sino también en su percepción estética y psicosocial. Múltiples factores se encuentran asociados a la etiología de las diferentes maloclusiones que existen hoy en día, tanto de tipo genético, ambiental, o relacionado a malos hábitos. El tipo más común de maloclusión es el apiñamiento dental (4). En ortodoncia es considerado como el malalineamiento producido cuando el tamaño y los dientes son mayores que el hueso de soporte subyacente, lo que provoca una superposición, según el glosario de la Asociación Americana de Ortodoncistas (AAO por sus siglas en inglés) (5).

El apiñamiento dental se posiciona como una de las anomalías más frecuentes en la población con una prevalencia del 70 a 80% (6). Diversos investigadores han señalado una frecuencia prevalente de apiñamiento del 52,6% en el arco inferior (5). Esta anomalía dental es producto de distintos factores tales como alteraciones del crecimiento, disminución del perímetro de arco, hábitos, pérdida prematura dental, variación del tamaño de los dientes entre otros. Por tanto, es incuestionablemente de origen multifactorial (7).

Existen múltiples herramientas para evaluar el apiñamiento dental, tales como, la discrepancia hueso-diente y el Índice de Irregularidad de Little, siendo este último, uno de los más utilizados actualmente, el cual se encuentra validado para su determinado

uso. Permite cuantificar el grado de apiñamiento midiendo el desplazamiento lineal de los puntos de contacto anatómicos de los dientes antero-inferiores, medidos en modelos de yeso (6).

El apiñamiento dental puede ser resuelto mediante el tratamiento de ortodoncia, el cual se centra en la primera fase de ortodoncia, que se encarga de recolocar los dientes en su sitio de una forma estética y bucalmente saludable, asimismo, conseguir la alineación de los dientes y corregir las discrepancias verticales mediante la nivelación de los arcos dentales (8). Para alcanzar este objetivo, existen diferentes aparatologías fijas como lo son los brackets de ligado convencional (con módulos) y brackets de autoligado, de los cuales se pueden clasificar en autoligado pasivo y activo.

Un bracket de autoligado pasivo se caracteriza por emplear un componente móvil instalado de forma permanente para asegurar el arco. Este sistema presenta ventajas, como la posibilidad de utilizar secciones más cortas de arco con un amplio rango de acción, durante la planificación inicial. Por otro lado, los brackets de autoligado activo utilizan un componente flexible para sujetar el arco, ejerciendo una presión constante y a su vez suave sobre el diente y sus estructuras de soporte. Este enfoque permite un movimiento dental regulado y preciso (9).

En la práctica actual de ortodoncia, el sistema más utilizado es el de ligado convencional, sin embargo, éste produce más fricción a la hora de corregir el apiñamiento dental. Es esencial satisfacer las expectativas del paciente, por lo tanto, el tratamiento ortodóncico debe ser eficiente. La búsqueda continua de un sistema óptimo continúa siendo objeto de innovaciones ortodónticas. En respuesta a este hecho, los brackets de autoligado prometen la disminución de la resistencia al deslizamiento, proporcionando una mayor comodidad al paciente y de la misma forma, reducir el tiempo en la cita de control y el tiempo de tratamiento. A pesar de todo, actualmente son de alto costo y, si se pretende que sustituyan a sus predecesores, la reducción de la fricción y la eficacia del tratamiento debe demostrarse tanto clínicamente como in vitro.

CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO

1.1. APIÑAMIENTO DENTAL

El apiñamiento dental se define como “malalineamiento” dentario, provocado cuando no existe espacio suficiente para los dientes, según el Glosario Ortodóntico de la Asociación Americana de Ortodoncia (OGAAO por sus siglas en inglés) (5). Esta definición y muchas otras más, se han planteado y han sido motivo de múltiples investigaciones en este campo (10).

Inicialmente, podemos encontrar el apiñamiento dental en los incisivos inferiores, debido a que frecuentemente se encuentran posicionados sobre el arco basal, viceversa en el arco maxilar, lo cual los incisivos se inclinan teniendo una anchura mayor del hueso basal (11). Esta maloclusión es de suma importancia para los pacientes en ortodoncia, ya que estos consideran que el apiñamiento es de gran impacto en su estética.

1.1.1. Clasificación del apiñamiento

Dentro de los diferentes tipos de apiñamientos que existen, se pueden clasificar respecto al tipo de dentición, ya sea en dentición temporal, mixta o permanente. La segunda clasificación es en relación a la zona donde se localizan, es decir (zona anterior); en incisivos y caninos, (zona lateral); premolares y primer molar y finalmente (zona posterior); segundos y terceros molares.

El grado de severidad es la tercera clasificación, corresponde a los milímetros de apiñamiento dental: leve o ligera; (2-3 mm), moderado; (4-7 mm), por último, severo; cuando sobrepasan los (9 mm).

La cuarta forma de clasificarse es en relación al origen, ya sea, primario; anomalías dentomaxilares, secundario; causado por caries mal restauradas o exodoncias y mixto, la combinación de ambos. El terciario es origen del crecimiento residual mandibular o cuando erupciona el tercer molar (6).

Finalmente, es crucial resaltar la clasificación pertinente al tema de esta investigación, el Índice de Irregularidad de Little, el cual puede clasificarse según los milímetros de apiñamiento dental; leve, moderado, severo y muy severo. Más adelante se describen detalladamente cada uno de los valores (6).

1.1.2. Etiología del apiñamiento

El apiñamiento dental está influido por una variabilidad de factores, una de las causas principales es el tamaño y morfología de los dientes y las dimensiones que presentan las arcadas, esto se traduce al limitado espacio que pueden llegar a tener para alojarlos. La pérdida de dientes temporales es otro factor importante, ya que, si no se mantiene el espacio necesario para la erupción de los dientes permanentes, este espacio se cierra, produciendo el mal posicionamiento de los dientes. Factores como la inclinación de los incisivos y molares también están implicados, entre otros que serán descritos posteriormente (12).

El apiñamiento dental se origina por factores genéticos y ambientales, o una combinación de ambos. Está comprobado que el 60% de los casos de apiñamiento dental es atribuido a factores ambientales (13).

La etiopatogenia del apiñamiento dental es muy amplia, sin embargo, hasta el día de hoy, podemos destacar las principales causas de esta maloclusión, recalcando que, todas y cada una de ellas juegan un rol importante cuando se decide tratarla.

Otros de los factores más frecuentes que originan el apiñamiento dental considerados fisiológicos; se encuentran la respiración oral, la deglución y la masticación, asimismo, se encuentran los factores no fisiológicos; los hábitos de succión, tales son, la succión de dedo, chupete, la interposición lingual, entre otros. Estos malos hábitos alteran el equilibrio muscular ejerciendo mayor presión de lo normal, interfiriendo en el desarrollo y, por consiguiente, modificando la posición de los dientes entre sí (5).

1.1.3. Métodos para evaluar el grado de apiñamiento

Es esencial comprender las dimensiones reales de los dientes y la forma de las arcadas, que se establecen en sus formas iniciales durante edades tempranas y que principalmente están influenciadas por factores genéticos. Esto se ha considerado como la dimensión mesio-distal (MD), estrechamente vinculada a las maloclusiones (7). Muchos autores coinciden en afirmar la relación existente entre el apiñamiento y el diámetro MD de los dientes (14).

La evaluación precisa del apiñamiento dental es una parte esencial del diagnóstico en ortodoncia para posteriormente poder realizar una buena planificación del tratamiento, es por ello, evaluar los milímetros de apiñamiento en los arcos dentales se debe hacer rigurosamente al inicio y valorar la severidad antes de llevar a cabo el tratamiento.

Los órganos dentales incisivos del arco inferior son elegidos para calcular los milímetros de apiñamiento dental, esto se debe a que el número y tamaño de éstos no presenta mucha variabilidad. Por otra parte, son los primeros en erupcionar en la cavidad oral y, asimismo, pueden medirse con facilidad y relativa precisión. Podemos destacar que el motivo principal y más apropiado en el cual se fundamenta la evaluación alrededor a la arcada inferior es, en definitiva, que los incisivos se encuentran en medio de la totalidad de problemas de gestión de espacio, por lo tanto, al momento de planificar el tratamiento de ortodoncia, depende primordialmente de la arcada inferior, por estas razones, es y seguirá siendo útil su uso (15).

Existen distintas herramientas para medir la cantidad de apiñamiento dental en ortodoncia. Hasta la fecha las más aceptadas y utilizadas son: discrepancia hueso-diente y el Índice de Irregularidad de Little, siendo este último, el primer método de elección a la hora de diagnosticar apiñamiento dental. Es de suma importancia utilizar un buen método que ayude a observar y comparar la cantidad de espacio disponible en la arcada para la alineación y nivelación de los dientes y el espacio necesario para poder alinearlos correctamente, ya que de esto depende optimizar el tratamiento (6, 11).

1.1.3.1. Análisis discrepancia hueso-diente

Este análisis puede efectuarse manualmente en modelos de yeso o mediante programas computacionales, el primer paso del análisis de discrepancia hueso-diente, es calcular el espacio disponible en la arcada dental.

- Espacio disponible:

Primeramente, este espacio se consigue midiendo el perímetro de la arcada dental desde mesial del primer molar a mesial del primer molar contralateral (opuesto). Existen básicamente dos formas de hacerlo:

1. Dividir el arco dental en segmentos, es más fiable hacerlo en cuatro mediciones; es decir; desde mesial del molar a mesial del canino, de mesial del canino - línea media, línea media - mesial del canino opuesto y del mismo modo, mesial del canino opuesto- mesial del molar opuesto.
2. Con alambre de latón, se estira y se amolda en la arcada dental, de tal manera que se debe acomodar desde la línea de oclusión para posteriormente medir la longitud de la arcada.

- Espacio necesario:

El espacio necesario se calcula midiendo el ancho mesiodistal de cada diente entre los puntos de contacto y consecutivamente se suman las anchuras de cada uno de ellos.

Si la suma MD de los dientes permanentes es mayor a la cantidad de espacio disponible, existe una insuficiencia de espacio en el perímetro del arco y se producirá un apiñamiento dental, traducido a una discrepancia negativa.

Por el contrario, si sobra espacio en la longitud del arco para alojar los dientes se considera una discrepancia positiva, de este modo es favorable la alineación y nivelación de los dientes en su respectiva arcada (5, 16).

1.1.3.2. Índice de irregularidad de Little

El Dr. Robert Little en 1975 introdujo el Índice de Irregularidad de Little con el objetivo de evaluar la irregularidad en los incisivos inferiores, permitiendo cuantificar el apiñamiento dental de cada individuo, independiente del espacio disponible en la arcada.

El Índice de Little consiste en medir la distancia entre los puntos anatómicos de contacto de los seis dientes anteroinferiores, la sumatoria resultante de estas 5 medidas lineales en milímetros proporciona la irregularidad de apiñamiento (4). (*Figura 1*)

La forma correcta de realizar la medición es de punto de contacto a punto de contacto, en lugar de hacerlo solo en sentido buco-lingual, debido a las rotaciones y a los desplazamientos bucolinguales de los incisivos, comúnmente acompañados por alto grado de sobrepase mesiodistal de los puntos de contacto (17).

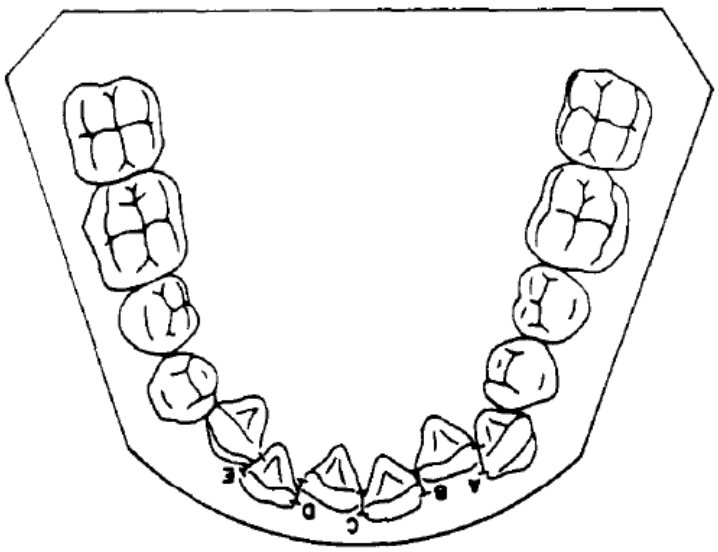

Figura 1.- Índice de Irregularidad de Little (17). Suma de punto a punto de contacto anatómico, de mesial de canino a mesial de canino opuesto.

El modo de empleo por Robert Little, la obtención de las medidas se realiza con un calibrador que presente una precisión mínima (décimas de milímetro), las puntas del calibrador deben ser lo suficientemente finas, con el fin de permitir un adecuado acceso y lograr que las medidas sean precisas. Es necesario un modelo de estudio en yeso de la arcada inferior para conseguir las medidas.

El modelo se debe posicionar sobre una superficie plana, con la finalidad de prestar atención a los bordes incisales, observándolo de arriba hacia abajo, para mayor facilidad y precisión. El calibrador debe ser ubicado paralelo al plano oclusal, a su vez, las puntas tocando los puntos de contacto anatómicos de dos dientes adyacentes.

Los valores obtenidos de la sumatoria son ubicados y clasificados en la siguiente escala de Little. (*Figura 2)*

Irregularidad (mm.)	***Escala de irregularidad***
0 mm	Alineamiento perfecto
1-3 mm.	Irregularidad mínima
4-6 mm.	Irregularidad moderada
7-9 mm.	Irregularidad severa
10 mm. o más	Irregularidad muy severa

Figura 2.- Valores del Índice de Irregularidad de Little (17).

1.2. ORTODONCIA

Entender la definición generalmente marca el primer paso para adentrarse en la comprensión de cualquier tema. A través del tiempo, se ha evidenciado una evolución constante en las interpretaciones y descripciones de términos. Etimológicamente, Ortodoncia procede de un término introducido por Defoulon en 1841, originado de los vocablos griegos *orto* (recto) y *odontos* (diente) (18).

La Ortodoncia es la rama de la odontología que se centra en el estudio del desarrollo y crecimiento del complejo craneofacial, así como la dentición y oclusión. Se enfoca en la armonía y el equilibrio facial, la prevención e intercepción de las discrepancias entre los maxilares y los dientes y, lograr una relación armoniosa y equilibrada entre ellos (19).

1.2.1. Aparatología fija en Ortodoncia

Los dispositivos ortodónticos fijos reciben esta denominación porque están unidos a los dientes y no pueden ser retirados por el paciente. El tratamiento con ortodoncia implica la fijación de elementos adicionales (brackets) a los dientes y la aplicación de fuerzas a través de arcos o dispositivos auxiliares conectados a estos elementos. La elección de aparatología fija se justifica al enfrentar maloclusiones que requieren correcciones específicas, como rotaciones y movimientos en masa de los dientes. La utilización de mecanoterapia fija facilita un refinamiento preciso y la consolidación de la oclusión (19).

1.3. DESARROLLO DE APARATOS DE CANTO FIJOS PREAJUSTADOS

El diseño del aparato de arco recto, desarrollado por Andrews en 1970, marcó el inicio de la era moderna de la ortodoncia (20). Durante este periodo, es importante destacar el aporte del Dr. Laurence F. Andrews, un individuo profundamente inmerso en la práctica, quien llevó a cabo una investigación excepcional que abarcó diversos proyectos. Uno de ellos fue recolectar modelos de estudio no ortodónticos provenientes de 120 individuos, cuya alineación dental era considerada ideal por él y sus colegas. Con una perspicacia lógica notable, seleccionó seis atributos vinculados

con las coronas clínicas que eran consistentes en todos los modelos del estudio. Estas fueron designadas como las seis claves de la oclusión normal. Por otra parte, culminó en la creación de un aparato que ha tenido un impacto significativo en la práctica de la ortodoncia (19).

El dispositivo "arco recto" representa un caso destacado de los resultados alcanzables mediante la determinación y perseverancia de una persona motivada. Andrews creó el primer aparato de arco recto, con el objetivo de eliminar los numerosos dobleces de 1er, 2do y 3er orden que se tenían que realizar en el arco, decidiendo proporcionarles más torque a los incisivos superiores, debido a los efectos indeseados como la sobremordida y mordidas abiertas laterales que se producían “efecto de montaña rusa” (20). Su principal evolución ha sido el control automático de las rotaciones, el cambio de las dimensiones, angulaciones y torsión de las ranuras de los brackets del sistema (21). Es así como el catedrático comienza a sugerir dependiendo del caso, una gama amplia de brackets, reconocidos como la primera generación de brackets preajustados (20).

El aparato de arco recto no solo minimizaba el realizar los dobleces en el arco a la hora del acabado, si no, también, (22) el diseño de los brackets ha evolucionado significativamente. Los brackets de este mismo, están hechos para cada diente con ranuras rectangulares que ajustan el alambre mediante la ligadura elastomérica. En el arco de canto convencional, las ranuras están inclinadas para compensar la inclinación de la superficie vestibular. Actualmente, los brackets incluyen valores de angulación (prescripción del aparato) y se fabrican en materiales como cerámica, acero inoxidable y plástico. Presentan ranuras horizontales con slots de 0.018” o 0.022” y profundidades de 0.025” o 0.028”, y pueden ser estándar o personalizados según el orden. También vienen en varios tamaños: junior, intermedio, estándar, ancho o extra ancho (23).

El Doctor. Roth, con años de experiencia, propuso el uso de un único juego de brackets para casos con extracciones, con la idea de que se controlarían igual. Además, comenzó a usar articuladores y posicionadores para corregir la posición del cóndilo y colocó los brackets en el centro de la corona clínica del diente. Modificó el diseño de las arcadas para ser más anchas que las del Doctor. Andrews, evitando daños en las

cúspides caninas y mejorando la función protrusiva. En respuesta a problemas con la técnica, los doctores McLaughlin y Bennet desarrollaron entre 1975 y 1993 una mecánica de tratamiento que usaba deslizamiento de brackets con fuerzas ligeras y continuas, manteniendo el diseño de los brackets del aparato de canto. Más tarde, el Doctor. Trevisi se unió al equipo para rediseñar el sistema, superando las limitaciones del arco recto original e incorporando retroligaduras, dobleces distales y fuerzas ligeras, mejorando notablemente el manejo ortodóntico (24).

1.4. SISTEMA LIGADO CONVENCIONAL

Los brackets convencionales constituyen elementos pasivos que facilitan la transmisión de fuerzas desde los arcos, los elásticos y otros elementos activos presentes en la aparatología de ortodoncia fija. Hay brackets fabricados con una variedad de materiales y con diseños distintos que se adaptan a diversas técnicas de ortodoncia. Según el tipo de material, existen brackets metálicos, oro, acero inoxidable y cerámicos (19).

Las partes que conforman a los brackets del sistema ligado convencional (BC), estos presentan; 1) una base con una configuración en la malla, que contribuye a una correcta adhesión a la superficie dental. 2) Una ranura horizontal conformada por tres paredes (gingival horizontal, horizontal oclusal, y vertical), la cual aloja el arco. 3) Aletas o ganchos, aquí se pueden fijar módulos elastoméricos, ligaduras metálicas, elásticos intermaxilares, resortes, entre otros auxiliares (18).

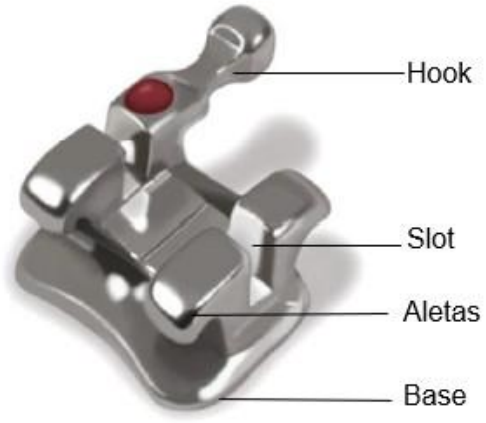

Figura 3.- Bracket ligado convencional (22).
Partes que conforman un bracket convencional.

La mecánica ortodóncica depende de cuatro elementos clave: los brackets, su disposición, los arcos y las fuerzas aplicadas. Un tratamiento exitoso requiere un equilibrio preciso entre estos factores, ya que cualquier cambio en uno puede afectar negativamente a los demás y comprometer los resultados (25).

1.4.1. Sistema Ligado Convencional: Prescripción “ROTH”

La prescripción Roth Williams se presenta como un enfoque completo de diagnóstico y planificación para tratamientos odontológicos, desarrollado por los doctores Ronald Roth y Robert Williams. Este método se fundamenta en principios gnatológicos con la meta de alcanzar un equilibrio en el sistema craneocervicomandibular. Se dirige hacia la consecución de la excelencia en todos los tratamientos odontológicos realizados en individuos, con el objetivo de lograr salud, estética y bienestar a lo largo de toda la vida (25).

En 1976, el Dr. Ronald H. Roth introdujo la segunda generación de brackets preajustados. Mientras que Andrews sugería una variada selección de brackets, Roth se esforzó por minimizar o prevenir las complicaciones clínicas asociadas con la diversidad de brackets en el sistema. En este contexto, su enfoque se centró en la recomendación de un único juego de brackets, considerado adecuado para casos clínicos tanto para pacientes que requerían extracciones como en aquellos que no.

Se decidió colocar los brackets en el centro de la corona clínica y emplear arcos más amplios para su colocación. Este enfoque se implementó con el objetivo de prevenir daños en las cúspides de los caninos durante el tratamiento y para optimizar la función protrusiva (26). Su técnica recibió una buena acogida por parte de los profesionales clínicos, ya que abordó la confusión derivada de la diversidad de brackets y también enfrentó los desafíos que surgían en la aplicación práctica del tratamiento ortodóntico (19).

Por este motivo, la filosofía subyacente se concentra en lograr una oclusión funcional mejorada, modificando la prescripción original del Dr. Andrews. Esto implica incorporar correcciones adicionales al torque y tip de los brackets, al mismo tiempo que se introduce rotación y anti-rotación, ampliando así las especificaciones iniciales establecidas por Andrews (18). De esta manera, Roth introduciría lo que se conoce como la segunda generación de brackets preajustados, dicho anteriormente, incrementando la inclinación de los caninos a 13° (torque radicular), siguiendo su filosofía, con la meta de perfeccionar la oclusión funcional (27).

Esta perspectiva, denominada en honor al Dr. Ron Roth, surge de su reconocimiento de la carencia de atención a la oclusión funcional en la ortodoncia. Roth priorizó la integración de la oclusión funcional en su filosofía de tratamiento. Su legado se consolidó al unirse con el Dr. Robert Williams para fundar el "Roth Williams Center" en Burlingame, California, donde capacitaron a profesionales en la técnica, garantizando una comprensión y aplicación precisa de su metodología (28).

1.4.1.1. Filosofía “ROTH”

Con el propósito de simplificar y estructurar esta filosofía de tratamiento, el Dr. Roth y profesionales sugieren las siguientes metas:

- ✓ Estética Facial
- ✓ Estética Dental
- ✓ Oclusión Funcional y posición condilar
- ✓ Elementos necesarios para la estabilidad

- ✓ Salud periodontal (28)

1.4.1.2. Secuencia de arcos “ROTH”

Se permite el uso de los siguientes arcos, aunque no es necesario emplear todos ellos. La elección de los arcos se fundamenta en las distintas fases del tratamiento.

Fase inicial; redondo (alineación y nivelación)

- 0.014”, 0.016”, 0.018” NiTi

Fase de trabajo; (torque, nivelación, cierre)

- 0.017 x 0.025” rectangular NiTi
- 0.019 x 0.025” rectangular (en casos de extracción)

Fase de acabado; (detallado, ajuste final de los arcos)

- 0.019 x 0.025” rectangular acero inoxidable
- 0.021 x 0.025” rectangular acero inoxidable trenzado (28)

La metodología creada por McLaughlin, Benet y Trevisi (MBT) abriría el camino hacia la tercera generación de aparatos preajustados. En este estudio se hace presente la aplicación de la prescripción MBT en el sistema ligado convencional.

1.4.2. Sistema Ligado Convencional: Prescripción “MBT”

En el año de 1997, los doctores MC. Laughlin, Bennett y Trevisi lanzan la prescripción de “MBT”. Esta filosofía fue desarrollada como un sistema de brackets basado en la mecánica de deslizamiento con fuerzas ligeras y continuas. La información registrada en el bracket del sistema MBT, estaba especialmente dirigida a mantener un apropiado anclaje y beneficiar el deslizamiento. La versatilidad de su sistema, a diferencia de otros, incorporaba tres valores distintos de torque para los caninos superiores (–7, 0 y +7°) e inferiores de (–6, 0 y +6°), esto debido al tipo de maloclusión del paciente. Los autores recomiendan aumentar el torque del incisivo central superior a 17° en función a la tendencia de pérdida de torque por la misma reducción del resalte y el cierre de espacios, es por ello, la angulación se redujo a 4°, similar a Andrews (3,59°), una

angulación exagerada puede llegar a provocar perdida de anclaje en las fases iniciales de tratamiento, debido a la expresión total del valor de angulación (29).

Se visualiza que el tratamiento de ortodoncia utilizando esta filosofía se logre:

- ✓ Cóndilos bien asentados en relación céntrica
- ✓ Musculatura sana y relajada
- ✓ Oclusión funcional, mutuamente protegida
- ✓ Salud periodontal
- ✓ La mejor estética posible

1.4.2.1. Filosofía "MBT"

En este contexto, para lograr todos los aspectos, la filosofía de la técnica MBT se resume en los siguientes puntos:

- Versatilidad
- Precisión en la colocación de brackets con el uso de calibradores
- Utilización de las tres formas del arco según el caso clínico
- Fuerzas continuas y ligeras
- Control del anclaje en las primeras fases de tratamiento
- Persistencia en el acabado (30)

Lo que caracteriza a esta filosofía es la versatilidad que presenta el conjunto de brackets, teniendo en cuenta que el uso del slot 0,22 es su principal característica. Otro rasgo importante que destacar es la decisión a la hora de la colocación de los brackets. El sistema MBT utiliza tablas de colocación y posicionadores individualizados. Los autores creyeron necesario agregar más formas de arco, además de la ovoide, introdujeron trapezoidal y cuadrada, considerando, debía ser individualizada para cada paciente y su respectiva forma de arcada.

Teniendo en cuenta que la aplicación de fuerzas ligeras y continuas, en las fases de alineación y nivelación dental son fundamentales para el control de anclaje, en esta primera fase, los autores indican utilizar arcos flexibles y finos, evitando cambiar de

arcos frecuentemente. Los brackets MBT modificaron la angulación de los brackets anteriores reduciéndola para evitar la amenaza de anclaje, así como los arcos ligeros, favoreciendo a necesitar menos arcos durante el tratamiento (24).

En esta prescripción se emplea un solo tamaño de arco rectangular de acero 0.019 x 0.025", utilizando un gancho soldado en el arco a distal de los laterales para mecánicas de retracción en el cierre de espacios por deslizamiento, así mismo, para el uso de elásticos intermaxilares clase II, III, verticales y elásticos cortos clase II.

Asimismo, es importante mencionar la creación de ligaduras metálicas *(lacebacks)* han sido bastante populares dentro de la filosofía, se han diseñado para controlar la posición de los incisivos durante la primera fase de alineación y nivelación, beneficiando a la angulación de los caninos con el fin de que no se modifique, por ende, controlar su movimiento. A pesar de todas las ventajas que ofrece el sistema, podemos encontrar algunas desventajas, por ejemplo, lo opuesto, el uso de éstas puede ocasionar pérdida de anclaje posterior, provocando la migración mesial de los primeros molares (24, 30).

1.4.2.2. Secuencia de arcos "MBT"

Los alambres NiTi llegaron a sustituir los alambres trenzados y de acero redondo en la etapa de alineación y nivelación. Marcó la diferencia sustituyendo el uso de dos tamaños de arcos de acero, por un solo arco NiTi. No obstante, se desarrollaron los arcos CuNiTi proporcionando una flexibilidad mucho mayor.

- Arco 0.015", 0.0175" o 0.016" trenzado
- Arco 0.014" NiTi
- Arco 0.016" NiTi
- Arco 0.016" de acero
- Arco 0.018" de acero
- Arco 0.020" de acero
- Arco 0.019 x 0.025" de acero
- Arco 0.014"

En la mayoría de las veces en el inicio de tratamiento se utiliza un arco 0.014” o 0.016” NiTi, pero cuando existe mayor irregularidad de apiñamiento se recomienda utilizar un arco trenzado de 0.015” o 0.0175”. Conforme el paciente avanza en su fase de alineación y nivelación se cambian a los arcos rectangulares NiTi. Un arco 0.019 x 0.025” permite una mecánica eficiente de deslizamiento y a la vez, presenta menor deflexión (26).

1.5. SISTEMA AUTOLIGADO

El primer bracket de autoligado, “Russell Lock”, fue introducido por Stolzenberg a principios de los años 30. Sin embargo, los últimos 20 años ha sido la época con más auge para este sistema. Tal vez debido al escepticismo de la sociedad ortodóntica de la época o a la falta de promoción, no ganó mucha popularidad.

El bracket Russell estaba conformado por un tornillo con cabeza plana que mantenía el arco en su ranura a medida que el tornillo roscado se ajustaba en la cara circular del bracket. La acción se ejercía en un estado activo o pasivo, es decir, (activo); mientras el tornillo asentaba totalmente el arco contra la base de la ranura y (pasivo); si el arco ejerce movimiento libremente en la ranura (31, 22).

En un comienzo, la prioridad del desarrollo de los primeros brackets de autoligado fue crear una ligadura más rápida que lo normal. No obstante, con la introducción de las ligaduras elastoméricas como se conoce actualmente en los sistemas convencionales, esta aportación disminuyó considerablemente. Hasta la fecha actual, se continúan generando diseños de manera extensa, motivados por las ventajas inherentes a este tipo de dispositivo que sobresalen en comparación con cualquier tipo de bracket. Estas ventajas incluyen la baja fricción y la fijación segura y completa que asegura la retención del arco (32).

La esencia del sistema autoligado radica en la aplicación de fuerzas suaves. Se propone al emplear una fuerza y fricción mínimas, esto con el objetivo de que los sistemas posibiliten que los dientes alcancen su posición fisiológica sin interferir con la

musculatura ni comprometer los tejidos periodontales (18). Actualmente disponemos de tres tipos de aditamentos incorporados al bracket; una tapa elástica para el cierre, clips elásticos para la retención en las paredes del bracket y las tapas rígidas de cierre (33).

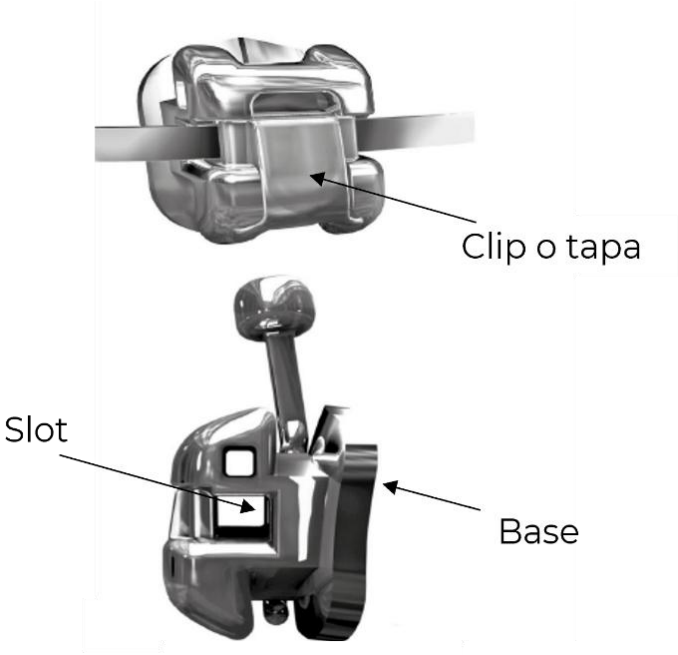

Figura 4.- Bracket autoligado pasivo (33).

1.5.1. Ventajas

- Ofrecen menor fricción entre el arco y el bracket, rellenando completamente la ranura, sin embargo, si se decide aumentar la fricción en casos necesarios, esto también es posible.
- Control de rotación mejorado.
- Producen mayor movimiento dental con menos fuerzas. Las fuerzas ligeras y suaves contribuyen a obtener la forma ideal que tomará el arco y permitirá el movimiento libre de los dientes.
- Cuando se combinan con arcos superelásticos, se produce una mejor expansión, evitando realizar extracción de premolares.
- Sus propiedades los mantiene seguros y resistentes.
- Brindan mayor estética y son más cómodos para el paciente disminuyendo la molestia que puede haber en los tejidos peri dentales (21, 29).

1.5.2. Desventajas

- Son de alto costo en el mercado.
- Dificultad para la transmisión de torsión o inclinación dental, esto debido a la menor cantidad de fricción que produce el mismo bracket y viceversa.
- Las compuertas pueden llegar a romperse y verse afectado el cierre del bracket.
- Pueden llegar a ocasionar molestias en los labios del paciente el gancho de cierre (21, 29).

La principal ventaja citada para los brackets de autoligado era la reducción de la fricción, observada en laboratorio, pero no en la práctica clínica. Un estudio reciente concluyó que, aunque estos brackets pueden reducir el tiempo de ligadura, no acortan necesariamente la duración del tratamiento ni garantizan resultados superiores. El problema radica más en la publicidad que en la calidad del producto; en general, su desempeño es satisfactorio y su mecanismo de cierre no muestra una diferencia significativa (33).

1.5.3. Clasificación del Sistema Autoligado

Se han creado dos categorías de brackets de autoligado: *pasivo y activo.* Esta clasificación, se relacionan con la forma en que interaccionan con el arco presente en el sistema, es decir, de acuerdo con su mecanismo de cierre (18). Los brackets pasivos y activos fueron introducidos con objetivos similares, que incluyen facilitar el desplazamiento del arco a lo largo de la ranura designada, disminuir las fuerzas aplicadas y mejorar los niveles de movimiento ortodóncico de los dientes. Sin embargo, este tema resulta controversial, ya que muchas afirmaciones al respecto provienen de los fabricantes y carecen de respaldo en pruebas reales (34).

1.5.3.1. Brackets Autoligado Pasivo

Los brackets de perfil bajo se distinguen por no usar elastómeros, ligaduras metálicas o ganchos para mantener el arco en su lugar. En su lugar, emplean un mecanismo de deslizamiento vestibular que reduce la fricción al evitar el contacto directo del arco con

la base de la ranura del bracket. La ranura más amplia permite al arco corregir el apiñamiento dental con mayor libertad y menor fuerza, dentro de los límites biológicos del paciente. Algunos sistemas de autoligado pasivo, como el Damon (Ormco Corp.), permiten ajustar el torque según el caso (21). Examinaremos los principios esenciales de los sistemas Damon, caracterizado como autoligado pasivo, sistema que fue utilizado en nuestra investigación.

1.5.3.1.1. Sistema Autoligado Pasivo (Damon)

La filosofía de tratamiento del sistema Damon se fundamenta en la idea de aplicar exclusivamente la fuerza mínima requerida para iniciar el desplazamiento del diente. Este objetivo se logra mediante el uso del sistema Damon, que combina autoligado pasivo y arcos superelásticos de Níquel-titanio. La unión y la fricción en un sistema convencional se originan debido a que la ligadura empuja el arco contra la base de la ranura del bracket. Esta unión también se produce por la deflexión del arco contra los lados de la ranura del bracket en situaciones de apiñamiento (29, 35).

Con el sistema Damon se busca que el arco aplique únicamente la cantidad necesaria de fuerza para estimular la actividad celular sin comprometer el suministro sanguíneo del periodonto. En otras palabras, se pretende que la fuerza se mantenga dentro de la "zona de fuerza óptima" o biozona. Al aplicar las fuerzas adecuadas en los músculos faciales y labiales se origina un efecto de "bompereta labial" en los incisivos, reduciendo al mínimo la inclinación de estos dientes (35).

1.5.3.2. Secuencia de arcos Sistema Autoligado en fase de alineación y nivelación

- Arco inicial 0.014” CuNiTi: Inicia el desplazamiento dental, nivelación y da inicio al desarrollo de la forma del arco, preparándolo para la siguiente fase.
- Arco 0.016” CuNiTi En algunos casos, se utiliza ocasionalmente como segundo arco en adultos con un grado significativo de apiñamiento, cuando aún no se encuentra completamente preparado para progresar a la segunda fase.

- Arco 0.016 x 0.025” CuNiTi SE: Este constituye el principal componente de la segunda fase y se emplea en arcos superiores e inferiores que estén bien preparados. En situaciones en las que la inserción de este arco resulte demasiado complicada, se recomienda utilizar 0.014” x 0.025” NiTi SE; este paso es crucial.
- 0.014 x 0.025” CuNiTi SE: Actúa como un excelente arco de transición y se utiliza ampliamente en arcos inferiores con una distancia interbracket reducida (35).

1.5.3.3. Brackets Autoligado Activo

Este tipo de bracket se distingue por contar con un clip de resorte que acumula energía para ejercer presión sobre el arco, brindando así control sobre la rotación y el torque (36). Las compuertas flexibles cierran la ranura y ejercen presión sobre el arco, reduciendo la fricción en arcos redondos iniciales. Al cambiar a arcos rectangulares, la fricción y el control de torque aumentan. Los brackets actúan de manera activa o pasiva según la etapa del tratamiento: en la primera fase, el mecanismo no ejerce presión (fase pasiva), mientras que en fases posteriores se activa para mejorar el control de torque. Los brackets de autoligado activo ofrecen un amplio rango de torque, un mejor control y reducen la holgura del alambre, aunque los arcos rectangulares presentan mayor resistencia al deslizamiento (18).

Voudouris & Kuftinec en el año 2003 señalaron que los brackets autoligados (BA) activos proporciona un mayor control en los movimientos de torque, rotación e inclinación de los dientes. Estos brackets aplican una fuerza constante sobre el arco, generando un desplazamiento dental preciso y bien regulado. Este fenómeno se conoce como "acción de memoria", donde los brackets activos tienen la capacidad de reorientarse tridimensionalmente hasta que el arco esté completamente insertado en la ranura. En este contexto, cualquier rotación, inclinación o torque subsiguiente resulta en una deflexión del clip, lo que reactiva el sistema autoligado activo (37).

La evaluación de las repercusiones clínicas reales de contar con un clip potencialmente activo que incide en la ranura podría ser más compleja de lo que se sugiere inicialmente. Es probable que, con un clip activo, la alineación inicial sea más completa para un alambre de cierto tamaño, en una medida que podría ser beneficioso desde el punto de vista clínico. No obstante, el aumento del espacio entre un alambre específico y un slot pasivo dará lugar a fuerzas más reducidas, lo que puede facilitar la disipación de las fuerzas de fricción y la capacidad de los dientes para desplazarse lateralmente durante el proceso de alineación (38).

1.6. FASE DE ALINEACIÓN Y NIVELACIÓN EN ORTODONCIA

La primera fase clínica más significativa de un tratamiento ortodóncico con aparatología fija suele ser la alineación y nivelación de los dientes. La alineación se refiere a la disposición ordenada de los dientes dentro de una arcada para lograr contactos normales, mientras que la nivelación implica igualar los bordes incisales de los dientes anteriores y las cúspides bucales de los dientes posteriores en un mismo plano horizontal (8). (*Figura 5*)

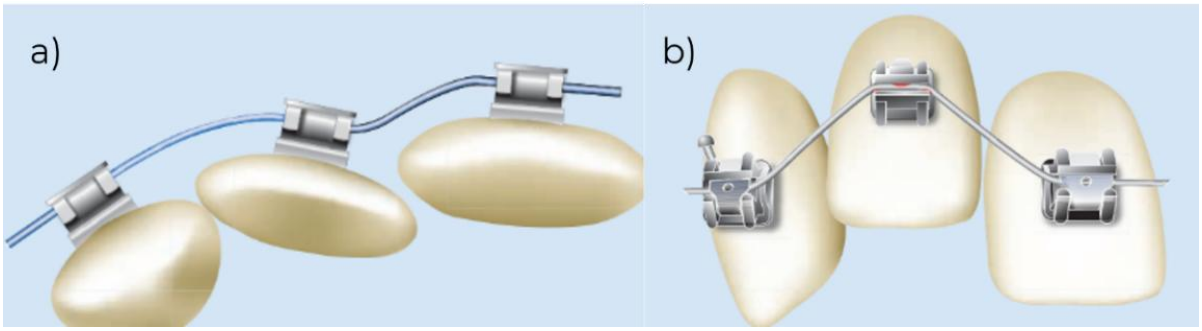

Figura 5.- 1er. Fase de Ortodoncia. Fase de alineación y nivelación dental. A) Alineación B) Nivelación (33).

Comprendiendo las filosofías ortodónticas, es fundamental tener el conocimiento de las ventajas que tiene el empleo de las fuerzas suaves y constantes para lograr un movimiento dental fisiológico y controlado, así como para influir en las estructuras circundantes. Es esencial que los arcos utilizados en la fase de alineación y nivelación generen tales fuerzas, flexibles y capaces de transmitir fuerzas ligeras a través de un amplio rango de activación. Se utilizan opciones como arcos de acero multitrenzado o superelásticos de níquel-titanio, que ofrecen una curva de fuerza-deflexión bien definida y una amplia gama de activación (39).

El arco inicial es el primero que es colocado en el tratamiento ortodóncico y se emplea principalmente para corregir las rotaciones presentes en la arcada, por consecuencia, la resolución del apiñamiento dental (40). La secuencia de arcos durante la fase de alineación y nivelación debe ser razonable, es decir, producir fuerzas suaves y ligeras, con tal de aumentar gradualmente el calibre de estos arcos y terminar de completar la primera fase del tratamiento de ortodoncia de una manera adecuada (23).

1.6.1. Selección de arcos fase de alineación y nivelación

Es de suma importancia que, al aplicar las fuerzas suaves y constantes en la fase de alineación y nivelación sean de aproximadamente 50 gramos, esto con la finalidad de lograr una inclinación dental óptima. El desplazamiento libre de los arcos dentro de los brackets es primordial en el control del movimiento. Para permitir que esto suceda, el deslizamiento mesiodistal a lo largo del arco se requiere un espacio mínimo de 2 milímetros entre el arco y el bracket, aunque es recomendable una separación de 4

milímetros. No se observa ninguna ventaja significativa por encima de estos valores. Si el arco utilizado para la alineación dental es altamente elástico, el grado de apiñamiento desigual se vuelve más crucial. De lo contrario, existe el riesgo que el arco pierda su forma al intentar alinear dientes asimétricamente irregulares (33).

1.7. ALEACIONES DE ARCOS EN ORTODONCIA

Las aleaciones de los arcos son elementos en el sistema fijo de ortodoncia que interactúan de manera activa durante el tratamiento. Se insertan en las ranuras de los brackets y generan diversos movimientos dentales al aplicar fuerzas directamente sobre los dientes o servir como medio para la aplicación de fuerzas (41). En el pasado, los materiales de ortodoncia comenzaron con el uso de oro y aleaciones de acero. Inicialmente, los arcos eran de oro puro, pero su alto costo llevó a la adopción del acero inoxidable en la década de 1940, (23) que, aunque menos flexible, ofrecía mayor resistencia y economía. Entre 1970 y 1980, se introdujeron nuevos materiales como NiTi, TMA y Elgiloy, conocidos por su notable flexibilidad y propiedades elásticas superiores al acero inoxidable.

En el ámbito clínico, los alambres multifilares y otros tipos también tienen un papel importante. Hoy en día, los especialistas eligen arcos de diferentes materiales según el caso, incluyendo acero inoxidable, cromo-cobalto, beta-titanio, titanio-niobio y níquel-titanio. Además, ha surgido una nueva aleación, Gummetal, compuesta de titanio, niobio, tantalio, zirconio y oxígeno, que ofrece características innovadoras y comparables a las del NiTi (42).

El ortodoncista debe seleccionar el arco apropiado en cada etapa del tratamiento, aplicando la fuerza ideal y optima en cada movimiento que se realice. Las propiedades y características que deben poseer las aleaciones son descritas a continuación y son fundamentales para el éxito del tratamiento.

- ✓ Elasticidad
- ✓ Rigidez

- ✓ Resilencia
- ✓ Resistencia
- ✓ Moldeabilidad (23, 42)

1.7.1. Aleaciones acero inoxidable

La composición principal de los arcos de acero inoxidable es hierro o ferrita en su estado natural, al ser un material intrínsecamente blando e inestable. Para conferirle resistencia, es necesario incorporar metales como cromo, níquel y carbono. La capacidad del acero inoxidable para resistir la oxidación se atribuye en gran medida a su contenido relativamente elevado de cromo. Una composición comúnmente empleada en ortodoncia consta de aproximadamente un 18% de cromo y un 8% de níquel, lo que da lugar a su denominación común de "acero inoxidable" (23).

A pesar del avance en materiales, el acero inoxidable sigue siendo ampliamente utilizado debido a varias ventajas. Es fácil de trabajar, presenta un alto módulo de elasticidad, puede ser soldado, y es altamente maleable, y genera fuerzas considerables que se disipan rápidamente, almacenando una cantidad mínima de energía, en otras palabras, proporciona una función y control preciso de los movimientos dentales (24).

Durante la fase de alineación y nivelación dental, el uso de arcos de acero con secciones transversales más pequeñas puede generar aplicaciones de fuerza elevadas que superan los niveles fisiológicos recomendados. Por lo tanto, los arcos de acero rectos no se aconsejan para las primeras etapas del tratamiento. Aunque estos arcos ofrecen una resistencia a la corrosión excepcional y presentan un límite elástico y un módulo de elasticidad superiores, lo que los hace más ventajosos en situaciones que requieren alambres más rígidos, su aplicación temprana podría no ser adecuada (42).

1.7.2. Aleaciones Niquel-Titanio

En el año 1958, William Buehler, un metalúrgico desarrolló una aleación, que sería la nueva generación de alambres, conocida como “Nitinol”, reconocida por su capacidad de súper elasticidad y memoria de forma. Esta aleación, compuesta por una proporción equitativa de níquel y titanio, fue sometida a un proceso de enrollado en frío y estiramiento repetido para demostrar su tenacidad frente a la fatiga (23). La composición inicial de la aleación era de 55% níquel, un 42% titanio y un 3% cobalto. En 1971, el Dr. George Andreasen de la Universidad de Lowa observó que estos arcos de nitinol exhibían una capacidad de recuperación de tensión (con un alto límite elástico y un bajo módulo elástico) que era al menos diez veces mayor que la del acero inoxidable (42).

Su comportamiento superelástico permite desarrollar fuerzas uniformes; los más utilizados en la fase de alineación y nivelación son los arcos preformados y se presentan redondos, cuadrados y rectangulares, son relativamente menores los ajustes ortodónticos y los cambios de arcos, debido a que, permanecen activos sin deformarse, manteniendo fuerzas suaves, pero a la vez, constantes, evitando que se formen áreas de hialinización a nivel tisular, logrando los movimientos dentales adecuados. Contrario al acero inoxidable, proporcionan mayor rango de trabajo y soportan una mejor estabilidad dimensional (24).

Las propiedades de las aleaciones niquel-titanio son:

- ✓ **Superelasticidad**: Se refiere a un material que puede soportar una deformación significativa y luego recuperar su forma original gracias a un cambio en la estructura cristalina de la fase, que transita de la fase austenítica a la martensítica. Este cambio no solo ocurre debido a variaciones de temperatura, sino también por la aplicación de fuerza.

- ✓ **Efecto de memoria de forma:** Esta propiedad tiene la capacidad del metal para recuperar su configuración original después de haber sido deformado repetidamente. En el caso del NiTi, cuando se encuentra a una temperatura

superior su forma se ve alterada. Al enfriarse, el metal experimenta una deformación plástica, pero al ser calentado nuevamente, vuelve a su forma original.

- ✓ **Termoelasticidad:** Capacidad del cambio a temperaturas. Está constituida por una estructura cúbica (martensítica), mientras que en caliente adopta una forma hexagonal (austenítica) y estas formas pueden cambiar en respuesta a temperaturas o fuerzas, pero la estructura atómica permanece inalterada (42).

La fricción entre el arco y el bracket es mayor a la producida por los arcos de acero y es menor en los arcos beta-titanio. Existen muchas opiniones acerca de la resistencia a la corrosión, por un lado, se plantea que existe mucha resistencia como en el caso de los arcos de acero y en otras opiniones se menciona que el nitinol es más susceptible a la corrosión en comparación a la variedad de aleaciones en ortodoncia (24).

1.7.3. Aleaciones cobre/níquel y titanio (CuNiTi)

Esta aleación fue creada por Rohit Sachdeva en 1990, mejor conocido como arco Cooper Ni-Ti. Representan el futuro en ortodoncia por su superelásticidad y memoria. Tienen una fuerza del 70% menos que las aleaciones tradicionales NiTi (23). Exhibe temperaturas de transición más altas debido a su mayor concentración de cobre, lo que facilita la aplicación de fuerzas más uniformes favoreciendo un mayor movimiento dental.

Compuesta por níquel, titanio, cobre y cromo, la aleación cuaternaria (CuNiTi) ofrece propiedades distintivas en diversas aplicaciones. Fue introducida cuando el acero era la única aleación utilizada en ortodoncia (24). La complejidad del procesamiento térmico de las aleaciones de NiTi dificultaba en aquel entonces, la producción de alambres activados por calor (43).

Es crucial destacar que las aleaciones CuNiTi empezaron a surgir comercialmente, fabricándose en tres temperaturas de transición, incluyendo una superelástica, (CuNiTi 27º C) y dos activadas por calor (CuNiTi 35ºC, CuNiTi 40ºC). Al agregar cobre al níquel y al titanio, estas aleaciones presentan temperaturas de transición más definidas, lo

que no solo asegura la generación de cargas uniformes de arco a arco y de extremo a extremo, sino que también mejora la eficacia del movimiento dental. Damon señaló que la utilización precisa de arcos CuNiTi 35ºC en ortodoncia, en combinación con brackets (Sistema Damon) conduciría a una considerable disminución del coeficiente de fricción generado en la mecánica convencional, aspecto clave para un tratamiento eficiente. Como resultado, se esperaría una notable reducción del tiempo promedio de tratamiento en el consultorio, así como del número de visitas al ortodoncista y del nivel de incomodidad experimentado por el paciente (44).

Otra particularidad de esta aleación es que, poseen una histéresis de tensión más reducida y una temperatura de transformación y transmisión de fuerza más constante, por ende, estos alambres también contribuyen al movimiento dental mediante una fuerza continua y suave, lo que previene la hialinización de la membrana periodontal, la necrosis, la pérdida de anclaje, además de reducir la probabilidad de reabsorción radicular (43). La habilidad de llevar a cabo una transformación martensítica termoelástica, es decir, un cambio estructural cristalográfico reversible programado, es fundamental para alcanzar los altos niveles de recuperación que presenta este material. La cualidad más destacada para el ortodoncista es la capacidad de generar fuerzas más uniformes a medida que el alambre se deforma más (24).

La selección de la aleación de los arcos es muy importante previo a comenzar un tratamiento de ortodoncia, algunos de los factores clave para llevarlo a cabo son:

1. Necesita permitir el control en los tres planos del espacio
2. Capaz de ser moldeable
3. Adaptabilidad a la técnica
4. Debe cumplir con alto potencial energético de almacenamiento
5. Amplitud en el rango de trabajo y mínima fricción (45)

1.1. ANTECEDENTES

Toaboada y cols., en 2011, en su artículo señalan que, la maloclusión se ha observado con tasas de prevalencia significativamente elevadas en estudios epidemiológicos, dado que más del 60% de la población la experimenta (46). El apiñamiento dental es demostrado como uno de los tipos más predominantes y frecuentes de las maloclusiones dentales, siendo un fenómeno ampliamente observado en la población (47). Se ha comprobado que el apiñamiento dental en la dentición permanente está relacionado con diversos factores etiológicos, ya sea de forma individual o en combinación. Van der Linden y colaboradores en 1974 reportaron que, entre estos factores se destaca la anchura mesiodistal de los dientes como un factor primordial en las anomalías de espacio, las cuales, cuando se combinan con discrepancias en la anchura dental, pueden desencadenar las maloclusiones (48). Posteriormente, en el año 1984 en su investigación científica, Adriazola y cols. llevaron a cabo una observación que evidenció que el apiñamiento dental afectaba al 44,5% de la población estudiada. Este fenómeno demostró ser más prevalente en el maxilar inferior, con una incidencia registrada del 31,3%, lo que sugiere una tendencia marcada hacia la manifestación de esta condición en esta zona (10).

El estudio dirigido por Pandis y colaboradores en 2007, de gran reconocimiento en el campo de la ortodoncia, se seleccionaron 54 pacientes con apiñamiento mandibular mayor a 2 mm (valorados con el IIL), divididos en dos grupos: con brackets convencionales Roth 0.022” Microarch de la empresa GAC y el otro grupo con brackets de autoligado Damon 2, de Ormco. El grupo del sistema ligado convencional utilizó una secuencia de arcos de 0.016” NiTi, seguido de un arco de 0.020”. Para el grupo autoligado se utilizó 0.014” CuNiTi, seguido de arcos 0.014 x 0.025” CuNiTi. Los resultados arrojaron que, no hubo diferencias en el tiempo de corrección del apiñamiento mandibular entre ambos grupos, pero los brackets de autoligado resultaron 2,7 veces más rápidos que los brackets de ligado convencional en corregir el apiñamiento moderado (IIL 5) (49).

Del mismo modo, sólo que, con una cantidad mayor de participantes, Scott y cols., en el año 2008, publicaron un artículo con un tamaño de muestra que consistió en 60 participantes con una irregularidad del Índice de Little que oscilaba entre 5 y 12 mm. 32 pacientes fueron tratados con brackets de autoligado Damon3 prescripción Damon, mientras que 28 recibieron brackets ligado convencional de la marca Synthesis, prescripción Roth; ambos con una ranura de 0.022". En el grupo de autoligado, la secuencia de tratamiento consistió en arcos 0.014" CuNiTi, seguido por una secuencia de arcos de 0.014 x 0.025", 0.018 x 0.025" CuNiTi. En el marco del estudio llevado a cabo, se demostró que no se observaron diferencias en la velocidad de alineación de los incisivos mandibulares entre los dos sistemas. La única variable que influyó significativamente en la velocidad inicial de alineación de los incisivos fue la cantidad de irregularidad inicial (50).

En el análisis retrospectivo realizado por Fleming y colaboradores en 2010, se llevó a cabo con un total de 66 pacientes para demostrar una diferencia clínicamente relevante de 4 meses en la duración del tratamiento. Los pacientes fueron asignados con el sistema de autoligado de la marca Smart Clip y el sistema ligado convencional Victory; ambos con ranura MBT de 0.022". Todos los participantes siguieron una secuencia estándar de alineación y nivelación: 0.016" NiTi, 0.017 x 0.025" NiTi, 0.019 x 0.25" NiTi. Se realizaron modelos de estudio antes y después del tratamiento. Los resultados revelaron que la duración media del tratamiento fue de 18,32 meses en el grupo del sistema Victory y 21,41 meses con SmartClip. Este estudio demostró que el uso del sistema de autoligado no mejoró la eficacia del tratamiento de ortodoncia, ni redujo el número de visitas requeridas (31).

Del mismo modo y dos años después, Johanssen y col. en 2012, compararon dos grupos de pacientes: uno tratado con el sistema autoligado utilizando brackets SL Time2, dicho grupo estuvo compuesto por 44 pacientes y otro con el sistema convencional empleando brackets CE Gemini, compuesto por 46 pacientes. Ambos grupos fueron iniciados con la técnica MBT con una ranura de 0.022". Utilizaron una secuencia de arcos modificada para la alineación y nivelación dental que incluía arcos Niti de 0.014" y 0.020 x 0.020" activados térmicamente y arcos de acero inoxidable

0.019 x 0.025”, con intervalos de citas individuales de 6 a 10 semanas. Los resultados del estudio no revelaron diferencias estadísticamente significativas en cuanto al tiempo de tratamiento en meses entre los dos grupos, con un tiempo promedio de 20,4 ± 5,97 meses para el grupo tratado con el sistema autoligado SL y 18,2 ± 6,56 meses para el grupo tratado con el sistema convencional CE (51). Un estudio prospectivo llevado a cabo en 2014, el cual estuvo liderado por el Dr. Mevlut y su equipo de investigación, comparó la eficacia del tiempo de tratamiento en pacientes con irregularidad de Little de más de 3 mm. El grupo sistema de autoligado consistió en 22 pacientes con brackets SmartClip, mientras el grupo sistema convencional incluyó a 24 pacientes con brackets Gemini; ambos con ranura 0.022”. La secuencia estándar de arcos que implementaron fue: arco redondo de 0.014” NiTi activado por calor durante 8 semanas, seguido de 0.016” NiTi hasta las 16 semanas. Los resultados indicaron que tanto el sistema de autoligado y ligado convencional demostraron una eficacia similar en la alineación inicial. Se encontró que el IIL inicial es un predictor importante de la mejora en la irregularidad anterior durante el proceso de alineación y nivelación, mientras que el tipo de bracket tenía poco efecto en este aspecto (52).

Un total de 138 pacientes participaron en el estudio de Lian O’Dywer y col. (2016), donde el grupo de estudio del sistema autoligado usaron brackets SmartClip, mientras que el grupo de control fue tratado con brackets convencionales Victory. La secuencia de arcos en el grupo autoligado fue de 0.014” NiTi, seguido por 0.016 x 0.025” NiTi, 0.019 x 0.025” NiTi activados térmicamente y arcos de acero inoxidable de 0.019 x 0.025”. Por otro lado, para el grupo control: 0.014” NiTi, 0.018” NiTi, 0.019 x 0.025” NiTi activados térmicamente y arcos de acero de 0.019 x 0.025”. La duración media del tratamiento fue de 25.12 meses en el grupo SmartClip y 25.80 meses en el grupo Victory, mostrando una diferencia de 0.68 meses que no resultó ser estadísticamente significativa entre ambos sistemas (53).

Durante el año 2019, Jahanbin y colaboradores llevaron a cabo una investigación en la cual ambos grupos de pacientes estaban conformados por 15 pacientes con brackets de autoligado Damon 3MX y 15 pacientes para el grupo ligado convencional MBT Ormco con una ranura 0.022”. Se empleó un arco redondo 0.014” NiTi para la

fase de alineación y nivelación, seguido de un arco 0.016” NiTi en la segunda visita en ambos grupos. El análisis de la prueba t no reveló diferencias significativas en cuanto a la edad entre los grupos de brackets MBT convencionales y Damon3 MX, aunque se observó una diferencia significativa entre ambos grupos solo en la arcada superior en términos de irregularidad dental previa. La velocidad del movimiento dental en la arcada inferior durante los primeros tres meses experimentó cambios significativamente entre los sistemas. Sin embargo, el cambio en la puntuación de alineación dental en la arcada inferior entre el inicio y la finalización del tratamiento no mostró diferencias significativas entre los grupos de brackets Damon3 MX y MBT (p = 0,50) (54).

CAPITULO 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el campo de la ortodoncia, la duración prolongada del tratamiento es un aspecto que genera preocupación tanto para los pacientes como para los profesionales. Este hecho se debe a que los tratamientos ortodónticos suelen extenderse durante meses o incluso años, lo cual puede afectar la motivación del paciente y aumentar la carga de trabajo del ortodoncista. Esta duración implica un mayor número de citas, lo que a su vez aumenta el tiempo en los cambios de arcos del paciente durante el ajuste ortodóntico para la resolución del apiñamiento dental, factores que no solo incrementan el compromiso de tiempo, sino también de recursos y que pueden afectar la percepción de éxito del tratamiento.

Es de suma importancia, al analizar el grado de apiñamiento en las arcadas dentales, elegir una herramienta adecuada que cumpla con las características necesarias para evaluar los valores antes y después de la fase de alineación y nivelación dental. El índice de Irregularidad de Little, propuesto por el Dr. Robert Little en 1975, cumple con este requisito, ya que permite cuantificar el apiñamiento dental de forma precisa y válida, evitando una medición subjetiva y asegurando un enfoque objetivo para evaluar los resultados del tratamiento.

Por esta razón, optimizar los tiempos de tratamiento se ha convertido en una prioridad dentro de la práctica clínica, impulsando el desarrollo de nuevas aparatologías que permitan abordar las necesidades de los pacientes de manera más eficiente. En este contexto, en la actualidad la existencia de múltiples sistemas de brackets para corregir el apiñamiento dental plantea un desafío constante para los especialistas, quienes deben identificar aquel que ofrezca los mejores resultados clínicos en términos de eficacia y eficiencia.

Se ha señalado que, el sistema autoligado ofrece ventajas sobre el sistema ligado convencional, tales como, la reducción en los tiempos de tratamiento debido a su supuesta baja fricción. Sin embargo, es importante aclarar que la información disponible sobre estos brackets aún se basa principalmente en estudios *in vitro*, datos clínicos observacionales y afirmaciones promocionales. Aunque el desarrollo del

sistema autoligado ha generado un interés tanto comercial como científico, persiste una falta de evidencia clínica que respalde estos beneficios de manera concluyente. Este reto es particularmente relevante durante la fase de alineación y nivelación, etapa crítica para el éxito clínico del tratamiento.

Por ello la importancia de conocer qué sistema de ortodoncia brinda los resultados ideales en menor tiempo. Por lo antes mencionado, en la presente investigación surgió la siguiente interrogante, ¿Qué diferencias existen en los tiempos de alineación y nivelación en brackets de autoligado y convencional evaluados con el Índice de Little?

CAPITULO 3. JUSTIFICACIÓN

El tratamiento de ortodoncia, aunque fundamental para mejorar la función y la estética dental, implica una inversión debido a la complejidad de los procedimientos y la duración del tratamiento. Este alto costo puede representar una barrera para muchos pacientes, lo que hace aún más crucial optimizar los tiempos de tratamiento y mejorar la eficiencia de los procedimientos, con el fin de hacerlos más accesibles y viables para un mayor número de personas.

En este contexto, es importante destacar que la alineación y nivelación dental se presenta como la fase fundamental en el tratamiento de ortodoncia, ya que constituye el primer paso para establecer una correcta posición de los dientes dentro del arco dental y sientan las bases para una función oclusal óptima. Sin en embargo, la eficacia de esta etapa depende en gran medida del sistema de brackets empleado.

Actualmente, la elección de la aparatología ortodóntica representa un desafío importante, ya que diferentes sistemas de brackets ofrecen diversas ventajas y limitaciones en cuanto a eficacia, fricción y especialmente en los tiempos de tratamiento. En particular, el sistema autoligado ha sido promovido como una alternativa que ofrece estas ventajas.

Por lo tanto, realizar esta investigación enfocada en comparar los tiempos de alineación y nivelación dental entre el sistema ligado convencional y autoligado, evaluados con el Índice de Little, nos permitirá reconocer cual, de ambos sistemas es el ideal para lograr una resolución del apiñamiento dental en menor tiempo.
Sin duda nos dará seguridad a los ortodoncistas a la hora de planear nuestros tratamientos, y tener la certeza de que el sistema elegido es funcional y estable, orientados alcanzar objetivos específicos.

Analizar el intervalo de tiempo, no solo nos ayudará a reconocer cual es el más eficiente en la práctica clínica para el profesional, también permitirá optimizar tiempos

y recursos, mejorar la gestión del tiempo durante los cambios de arcos, lo que se traduce en una experiencia más ágil para el paciente, reduciendo la cantidad de visitas necesarias al consultorio, en consecuencia, disminuyendo los costos asociados al tratamiento. Esto impacta directamente en la calidad del servicio ofrecido, haciéndolo más accesible y conveniente para los pacientes, lo que representa un beneficio significativo tanto en términos económicos, como el logro de los resultados óptimos del tratamiento.

CAPITULO 4.HIPOTESIS

El tiempo de alineación y nivelación es menor en brackets de autoligado vs ligado convencional, evaluados con el Índice de Little.

CAPÍTULO 5. OBJETIVOS

5.1. OBJETIVO GENERAL

Comparar los tiempos de alineación y nivelación en brackets autoligado vs ligado convencional, evaluados con el Índice de Little.

5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comparar los cambios de irregularidad del Índice de Little cada mes en brackets autoligado y convencionales.
- Asociar los tiempos de alineación y nivelación con la edad cronológica del paciente.
- Asociar los tiempos de alineación y nivelación con el sexo del paciente.
- Asociar los tiempos de alineación y nivelación con el biotipo facial del paciente.
- Asociar los tiempos de alineación y nivelación con el tipo de maloclusión esqueletal del paciente.
- Asociar los tiempos de alineación y nivelación con la proinclinación dental superior en base al análisis de Jarabak y la proinclinación dental inferior de Ricketts.

CAPÍTULO 6. MATERIALES Y MÉTODOS

6.1. MATERIAL E INSTRUMENTAL

- Alginato
- Yeso
- Espátulas de impresión
- Cucharillas inferiores de ortodoncia
- Vernier digital (calibrador)

6.2. EQUIPO Y SOFTWARE

- Laptop Victus
- Software SPSS Statistics 21

6.3. MUESTRAS Y MÉTODOS (PACIENTES Y MÉTODOS)

6.3.1. Población blanco

Pacientes de la Clínica de enseñanza de la Especialidad en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de la Facultad de Odontología UAS, de la ciudad de Culiacán, Sin.

6.3.2. Población objetivo

Pacientes con modelos de estudio valorables para el Índice de Irregularidad de Little

6.3.3. Diseño del estudio

Se realizó un estudio comparativo longitudinal experimental

6.3.4. Tipo de muestreo

A conveniencia

6.3.5. Cálculo y tamaño de muestra

Los cálculos para determinar el tamaño de la muestra se basaron en los datos documentados en la literatura. Se calculó un tamaño de muestra de 10 sujetos por grupo para detectar una diferencia de 30 días (+- 30) en una prueba t student con un

alfa de 0,05 y un riesgo beta de .2 estimando una pérdida del 20% durante el seguimiento.

Se utilizó un total de 20 pacientes para la muestra del estudio, de los cuales se incluyeron:

- 10 pacientes con sistema ligado convencional con prescripción MBT.
- 10 pacientes con sistema autoligado pasivo con prescripción Damon.

6.4. CRITERIOS DE SELECCIÓN

6.4.1. Criterios de inclusión

- Pacientes que estén por iniciar su tratamiento de ortodoncia con brackets de ligado convencional o autoligado.
- Pacientes que acepten ser parte de la investigación y firmen el consentimiento informado.
- Pacientes con la formula dental permanente completa.

6.4.2. Criterios de exclusión

- Pacientes con dientes impactados retenidos o incluidos.
- Pacientes cuyos planes de tratamiento incluyan extracciones.
- Pacientes con tratamientos de ortodoncia u ortopedia previos.
- Pacientes con necesidad de tratamiento de cirugía ortognática.

6.4.3. Criterios de eliminación

- Pacientes cuya colocación de brackets haya sido la incorrecta.
- Pacientes con dos faltas seguidas a sus citas mensuales.
- Pacientes con brackets despegados en más de dos ocasiones.
- Pacientes que expresen su deseo por abandonar el proyecto.

6.5. DESCRIPCIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL DE LAS VARIABLES

6.5.1. Variables independientes

Tipo de Brackets

6.5.2. Variables dependientes

Duración del tratamiento

Tabla 1.- Operacionalización de variables

VARIABLES INDEPENDIENTES			
NOMBRE	**DEFINICIÓN**	**OPERACIONALIZACIÓN**	**TIPO DE VARIABLE Y ESCALA DE MEDICIÓN**
Tipo de Brackets	Uso de brackets de autoligado o convencional y su secuencia de arcos correspondiente	Tipo de brackets utilizado con su secuencia de arcos correspondiente.	Cualitativa *nominal.* *-Autoligado pasivo.* *–Ligado convencional.*
VARIABLES DEPENDIENTES			
NOMBRE	**DEFINICIÓN**	**OPERACIONALIZACIÓN**	**TIPO DE VARIABLE Y ESCALA DE MEDICIÓN**

Duración del tratamiento	Diferencia en la duración en la fase de alineación y nivelación del tratamiento de ortodoncia	Comparar la duración de la fase de alineación y nivelación del tratamiento de ortodoncia medida a partir de la colocación de los brackets entre el grupo de ligado convencional y autoligado, hasta llegar a un valor de irregularidad de cero, de acuerdo a la escala de irregularidad de Little.	Cuantitativa *continua.* Unidad de medición: *días y meses*

6.6. PLAN DE TRABAJO

6.6.1. Selección de pacientes y recolección de datos

Para la obtención de la información se creó una base de datos en la cual se registraron los pacientes elegidos en base a los criterios de selección para ser parte del estudio, particularmente con modelos de estudio en yeso valorables para las mediciones previas al inicio del tratamiento ortodóntico.

Se les informó y explicó a detalle previamente el plan en el cual participarían, firmando un consentimiento informado, indicando ser voluntarios del proceso de investigación que consistía en medir el tiempo de alineación y nivelación dental de su tratamiento de ortodoncia. Se registraron los datos personales y clínicos del paciente en la base de datos, tales como: edad, sexo y la prescripción empleada en su tratamiento ortodóntico, clasificado en sistema ligado convencional y autoligado. Una vez recolectados los datos personales, se continuó con la medición de los modelos de yeso de cada paciente.

6.6.2. Evaluación de los modelos de registro

Se adquirieron los modelos de yeso iniciales de la arcada inferior de los pacientes seleccionados y se procedió a medir el grado de apiñamiento dental empleando el

Índice de Irregularidad de Little, para lo cual fue utilizado un calibrador vernier digital. Se llevaron a cabo los siguientes procedimientos para realizar la evaluación:

1. **Preparación de los modelos:** Nos aseguramos con antelación que los modelos de yeso fueran valorables, es decir, debían cumplir con ciertos requisitos para garantizar su calidad y precisión.

   El modelo debía ser una réplica precisa de la dentición del paciente, capturando fielmente la forma y la posición de los dientes. En nuestro caso, los incisivos inferiores. El modelo de yeso debe tener ausencia de defectos tales como; grietas, burbujas de aire, entre otros que tengan la posibilidad de afectar su utilidad o precisión.

2. **Medición de la Irregularidad del Índice de Little (T0):** Utilizando un vernier digital inicialmente se posiciona en una superficie nivelada para facilitar la observación de los bordes incisales y analizarlo desde una perspectiva de superior hacia inferior.

   El calibrador digital se alineó paralelamente al plano oclusal, mientras que las puntas tocaban los puntos de contacto anatómicos de dos dientes adyacentes. (*Figura 6*).

   Iniciamos la medición desde el punto de contacto distal del canino hacia el punto de contacto distal del lateral, avanzando hacia el punto de contacto distal del lateral, luego de distal del lateral a mesial del lateral, mesial del lateral a distal del incisivo central, y así sucesivamente hasta llegar al lado opuesto.

Figura 6.- Medición de los valores de apiñamiento dental por medio del Índice de Irregularidad de Little. Fuente de elaboración: Propia.

3. **Suma del Índice:** Para calcular el Índice de Irregularidad de Little total, se sumaron todos los milímetros de irregularidad, los cuales fueron medidos mencionado anteriormente, de los puntos de contacto anatómicos de mesial del canino a mesial del canino opuesto.

4. **Registro de las mediciones:** Los datos obtenidos fueron ingresados en tablas creadas en Excel para cada paciente, organizados de manera que mostraran los valores en milímetros junto con su correspondiente clasificación:

    - Irregularidad mínima
    - Irregularidad moderada
    - Irregularidad severa
    - Irregularidad muy severa

Los hallazgos de una investigación pueden ser considerados confiables si demuestran un nivel significativo de validez. Por lo tanto, en este estudio, para evaluar la fiabilidad intraexaminador se realizó previamente una estandarización para garantizar que es apto en realizar las mediciones precisas de los modelos de estudio del proyecto.

6.6.3. Estandarización

En esta investigación se estandarizó el proceso de medición de los modelos de yeso de los pacientes, evaluando la precisión y fiabilidad. Se desarrolló un protocolo de medición basado en la literatura existente y en la práctica clínica. Para ello se tomó de referencia como “estándar de oro” el asesor de la investigación. El evaluador con la experiencia clínica requerida y criterio ampliamente reconocido y aceptado para comparar el procedimiento contra el cual se medirá y validará la calidad, precisión y fiabilidad del examinador.

El protocolo incluye el calibrador digital de alta precisión para tomar las medidas de las distancias lineales de los incisivos dentales inferiores, asegurando una exactitud de hasta 0.01 mm. Antes de iniciar las mediciones, se calibraron siguiendo las recomendaciones del fabricante y se verificó su precisión.

Se seleccionaron 10 modelos de yeso inferiores para iniciar el protocolo, los cuales fueron numerados y clasificados para evitar sesgos en la recolección de datos. Cada modelo fue medido previamente por el estándar de oro y registrados en una base de datos exclusiva, esto con el fin de comparar las mediciones al final del proceso de evaluación. Posteriormente, se realizaron las mediciones por el examinador y en un lapso de una semana se volvieron a medir los modelos. Los resultados fueron promediados para mejorar la fiabilidad de los datos.

Después de la evaluación del examinador, se llevó a cabo un análisis de correlación intraclase que arrojó un coeficiente del 95.2%, indicando una confiabilidad del 95.2% y un error del 4.8%. Estos resultados confirman la idoneidad del evaluador para llevar a cabo las mediciones en este estudio, proporcionando una base de datos asegurando que los resultados obtenidos sean precisos y replicables, con el propósito de evaluar la efectividad de los tratamientos de ortodoncia y mejorar las técnicas de alineación y nivelación dental.

6.6.4. Registros durante la fase de alineación y nivelación

Una vez recopilada la información necesaria del paciente, incluyendo el grado inicial de apiñamiento según el Índice de Irregularidad de Little (T0), se realizó la colocación de la aparatología fija: 10 pacientes con sistema ligado convencional y 10 pacientes con sistema autoligado. Se utilizó la prescripción MBT ranura 0,22” para el sistema ligado convencional y Damon pasivo para el sistema autoligado.

Se procedió a monitorear el progreso del tratamiento en cada paciente de manera mensual durante la fase de alineación y nivelación (T1, T2, T3...). Este seguimiento implicaba la realización de revisiones, en las cuales se obtenían nuevos registros de la arcada inferior, tomados con alginato y posteriormente vaciados con yeso de ortodoncia.

Se calculó detalladamente el grado de apiñamiento dental utilizando el vernier digital y reportando en la base de datos de cada paciente. Este proceso de seguimiento mensual permitía observar de cerca los milímetros en los cambios de posición de los dientes, para lograr al final de la fase, comparar los tiempos de alineación y nivelación entre ambos sistemas. Se aplicó la secuencia de arcos correspondiente de cada sistema durante los controles mensuales, asegurando así un enfoque consistente en el tratamiento de cada paciente. (*Figura 7), (Figura 8).*

Este riguroso protocolo se repitió hasta lograr la resolución del apiñamiento dental en cada paciente, garantizando un monitoreo minucioso del progreso del tratamiento.

Sistema Ligado Convencional

- Se inició el tratamiento con arco 0.014” NiTi, módulos elásticos.
- Arco 0.016” NiTi, módulos elásticos.
- Arco 0.018” NiTi.

Figura 7.- Fotografía intraoral del control de Ortodoncia en la fase de alineación y nivelación con el sistema ligado convencional. Fuente de elaboración: Propia.

Sistema Autoligado

- Se inició el tratamiento con arco 0.014” CuNiTi.
- Arco 0.014 x 0.025” CuNiTi.
- Arco 0.018” CuNiTi.

Figura 8.- Fotografía intraoral del control de Ortodoncia en la fase de alineación y nivelación con el sistema autoligado. Fuente de elaboración: Propia.

6.7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Una vez obtenidos los valores correspondientes a cada paciente (Índice de irregularidad de Little inicial y sus valores mensuales), se empleó el software SPSS Statistics versión 21 para analizar los resultados del presente estudio. Para garantizar la validez de los resultados, se realizaron pruebas de normalidad sobre las características iniciales mediante la prueba de Shapiro-Wilk.

Posteriormente, se utilizó la prueba t de Student para comparar las diferencias en los tiempos de alineación y nivelación entre los sistemas de brackets evaluados. El nivel de significancia estadística fue establecido en $< 0,05$.

Para evaluar las diferencias en la velocidad de alineación de acuerdo al grado de severidad del Índice de Little (mínimo, moderado y severo), se llevó a cabo un análisis de la varianza ANOVA, considerando el promedio mensual de cambio en los valores de dicho índice.

Adicionalmente, se aplicó un análisis de correlación de Spearman con el objetivo de buscar la asociación entre el tiempo de tratamiento y las variables como la inclinación dental, el biotipo facial y la clase esqueletal del paciente.

6.8. CONSIDERACIONES ÉTICAS

En el desarrollo de esta investigación en el campo de la ortodoncia, se han tenido en cuenta diversas consideraciones éticas para garantizar el respeto y la protección de los derechos de los participantes, así como para asegurar la integridad científica del estudio tales como el consentimiento informado.

6.9. LUGAR DE REALIZACIÓN

Clínica de enseñanza de la Especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Sinaloa de Culiacán.

CAPITULO 7. RESULTADOS

En este estudio se reclutó un total de 20 pacientes, 10 pacientes en el grupo de autoligado y 10 en el grupo de ligado convencional. La muestra tratada estuvo conformada por el 40% del sexo femenino y un 60% del sexo masculino en el grupo de sistema autoligado. Por otro lado, con un total un 50% del grupo femenino y 50% del sexo masculino en el grupo de ligado convencional, tal como se muestra en la *Tabla 2.*

Tabla 2.- Distribución del género. Individuos objeto de estudio por grupo.

	Autoligado	**Convencional**	Total
Femenino	4	5	9
Masculino	6	5	11
TOTAL	10	10	20

La (*Figura 9)* proporciona una representación visual que complementa los datos de la Tabla 2, mostrando la distribución porcentual de la muestra estudiada según el sexo.

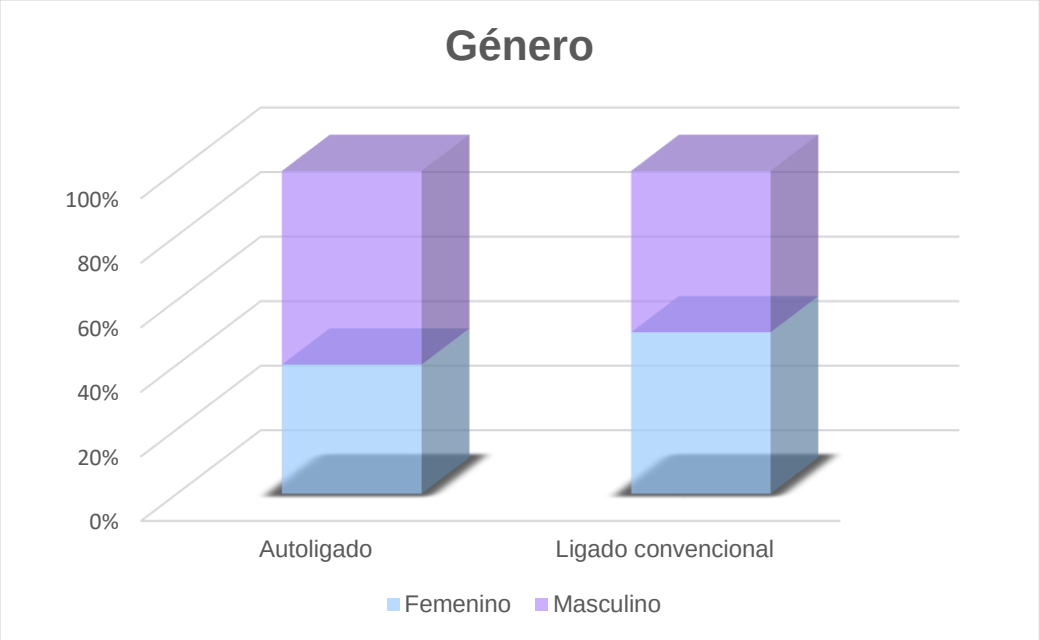

Figura 9.- Distribución de la muestra por sexo. La gráfica muestra la distribución de los individuos en cada grupo de estudio.

En la *Tabla 3,* se muestra la asignación de pacientes distribuidos por edad y los promedios obtenidos del Índice de Irregularidad de Little (IIL) previo al tratamiento de ambos grupos (Valor inicial T0). Las edades medias de los pacientes fueron de 21.8 (±8.72) años y 22.6 (±7.18) años para los grupos de autoligado y sistema convencional respectivamente.

La prueba t de muestras independientes utilizada para comparar las edades entre los grupos, no mostró diferencias significativas entre los grupos de sistema ligado convencional y autoligado en cuanto a la edad. (p = 0.82). Estos hallazgos proporcionan una base sólida para evaluar de manera correcta los resultados de la comparación de los sistemas. *(Figura 10)*

Tabla 3.- Valores descriptivos y diferencias de edad por grupo.

Distribución de pacientes por edad y promedios del Índice de Irregularidad de Little (IIL) inicial (T0) en ambos grupos.

Variable	Autoligado Promedio, DE	*P*	Convencional Promedio, DE	*P*
Edad	21.800 (±8.72)	0.82	22.600 (±7.18)	0.82
95% Intervalo de confianza	-8.309 - 6.709		-8.329 - 6.729	
Valor inicial T0	4.81 (±1.849)	0.561	4.34 (±1.724)	0.561
	-1.206 - 2.154		-1.206 - 2.157	

Valor de p* para comparación de medias de grupos mediante prueba t o diferencias de proporciones mediante *prueba t-student. IC: intervalo de confianza. DE: Desviación estándar.

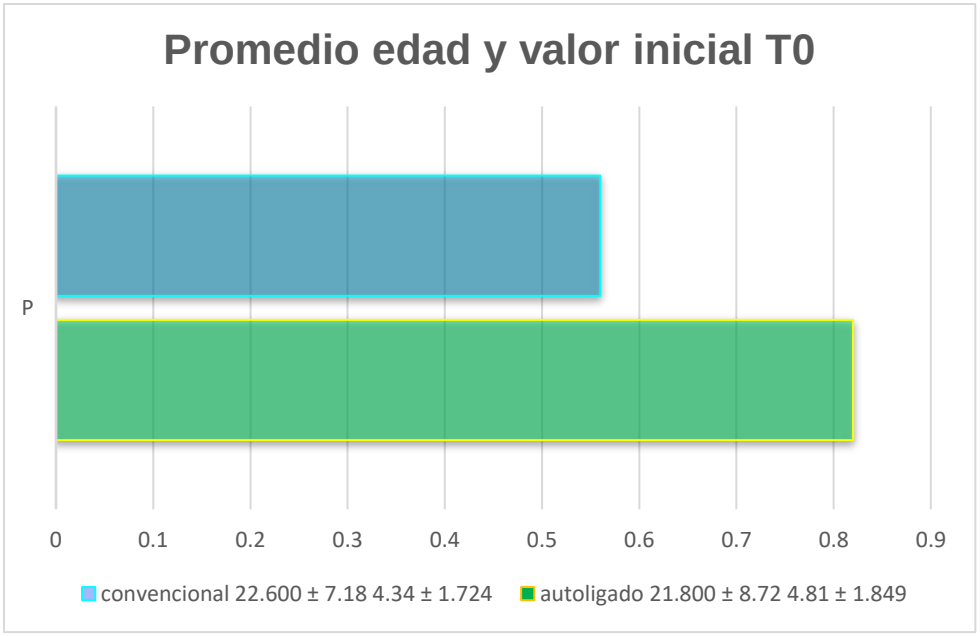

Figura 10.- Promedio de edad y valor inicial de Little en T0 del sistema ligado convencional y autoligado.

Al evaluar el valor de apiñamiento del Índice inicial de Little, se obtuvo un promedio de 4.81 (±1.849) para el grupo de autoligado y 4.34 (±1.724) en el grupo de ligado convencional, lo que indica que las estadísticas descriptivas no mostraron diferencias entre los grupos en cuanto al valor inicial de Little previo al tratamiento (p = 0.561).

Las variables cumplieron los parámetros de normalidad lo cual fue obtenido por medio de una prueba de Shapiro-Wilk para las muestras del estudio.

Tabla 4.- Valores de normalidad (Shapiro-Wilk).

	AUTOLIGADO			CONVENCIONAL		
Tipo de bracket	**Estadístico**	***gl***	***P***	**Estadístico**	***gl***	***P***
Edad	.816	*10*	p = 0.023	.895	*10*	p = 0.194
Valor inicial T0	.883	10	p =0.141	.872	10	p = 0.105
Velocidad T1	.843	10	p = 0.048	.970	10	p = 0.889
Velocidad T2	.912	10	p = 0.295	.890	10	p = 0.172

*Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

En la *Tabla 4*, se puede observar la variable prueba de normalidad de las muestras. Se obtuvieron los siguientes resultados analizando la edad, el grupo de autoligado tuvo distribución normal (p = 0.023) y el de ligado convencional (p = 0.194) no tuvo distribución normal.

Para la variable valor inicial en T0 para el grupo de autoligado se obtuvo (p = 0.141) y en el grupo de ligado convencional (p = 0.105) se obtuvo una distribución normal.

En cuanto a la velocidad en T1 para el grupo de autoligado tuvo una distribución normal (p = 0.48) y las distribuciones no fueron normales en el grupo de ligado convencional (p = 0.889).

Finalmente, los valores obtenidos en la distribución en velocidad T2 no tuvo una distribución normal de (p = 0.295) para el grupo de autoligado y ligado convencional (p = 0.172).

Tabla 5.- Valores descriptivos y diferencias en el tiempo final de tratamiento por grupo.

	Promedio, DE **Tiempo final**	***P***
Autoligado	3.300 (±.948)	0.340, *NS*
Convencional	2.900 (±.875)	

Los resultados de la comparación del tiempo final de tratamiento entre los sistemas de autoligado versus ligado convencional hasta la fase de alineación y nivelación dental son mostrados en la *Tabla 5.* Los datos obtenidos nos indican que el tiempo medio de tratamiento con el sistema de autoligado fue de 3.300 (±.948) meses, mientras que con el sistema ligado convencional fue de 2.900 (±.875) meses. Esta diferencia en el tiempo de tratamiento no fue significativa (p = 0.340). *(Figura 11).*

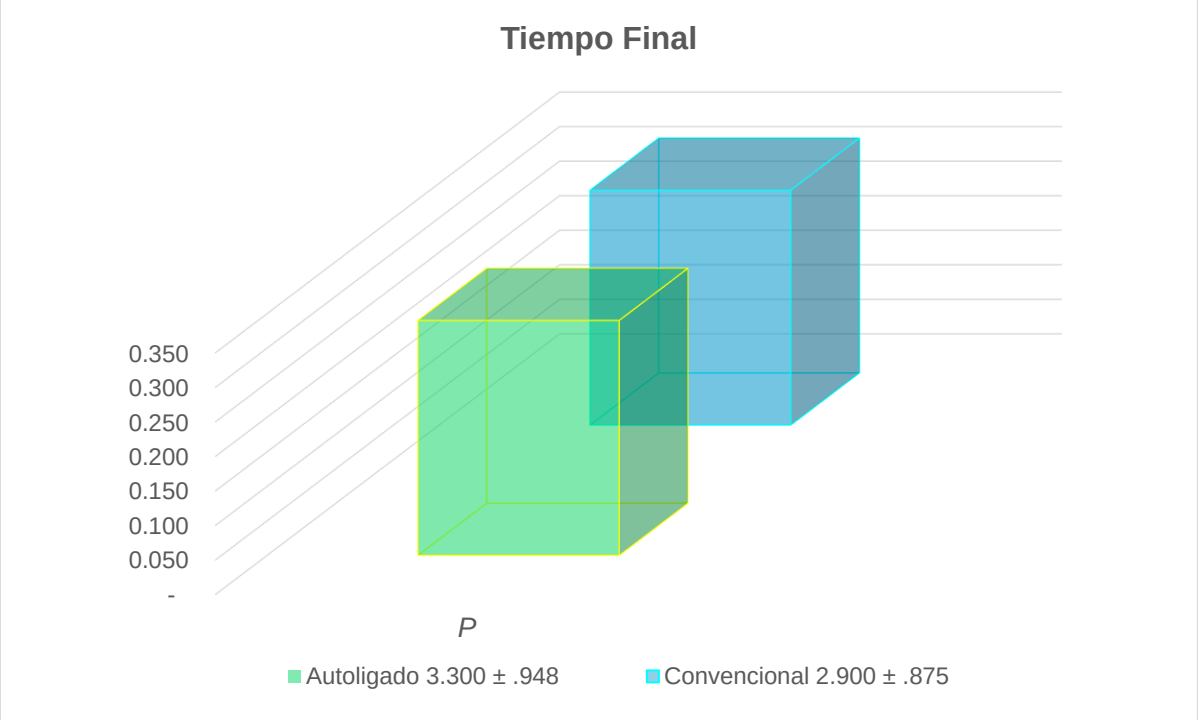

Figura 11.- Tiempo final de alineación y nivelación de acuerdo al sistema de bracket.

El promedio de velocidad de tratamiento en T1 para ambos grupos fue de 1.302 (±.612) y en T2 de 1.366 (±.810). En relación a velocidad en T1 no hubo una diferencia entre los grupos. El grupo de autoligado tuvo un cambio de 1.180 (±.623) en el Índice de Little y el grupo de ligado convencional 1.425 (±.608) (p = 0.280).

En T2 se observa un cambio de 1.323 (±.790) para el grupo de autoligado y 1.410 (±.870) para ligado convencional. No se encontraron diferencias entre los grupos en cuanto a velocidad en T2. Los valores obtenidos se pueden observar en la *Tabla 6.*

Tabla 6.- Valores descriptivos para velocidad de tratamiento por tipo de bracket.

	Velocidad T1	Velocidad T2
Autoligado	1.180 (±.623)	1.323 (±.790)
Convencional	1.425 (±.608)	1.410 (±.870)
Significancia	*p* = 0.280	*p* = 1.00
Ambos grupos	1.302 (±.612)	1.366 (±.810)

En la *Tabla 7* se observa que hubo diferencias en el tiempo de tratamiento en relación a la clasificación del Valor de Little. Los resultados muestran variaciones significativas en la duración del tratamiento, encontrando que el tiempo en los pacientes con Valor Little mínimo experimentaron un tiempo medio de tratamiento de 2.556 (±.726) meses. Aquellos pacientes clasificados con un Valor Little moderado obtuvieron un tiempo medio de tratamiento de 3.285 (±.755) y finalmente, los pacientes con clasificación severa mostraron un tiempo de 4.000 (± .816) (*p* = .015). (*Figura 12*).

Tabla 7.- Diferencias en tiempo de tratamiento de acuerdo al Valor de Little.

Valor Índice de Little	Tiempo, DE	*P*
Valor mínimo	2.556 (±.726)	.015
Valor moderado	3.285 (±.755)	
Valor severo	4.00 (±.816)	

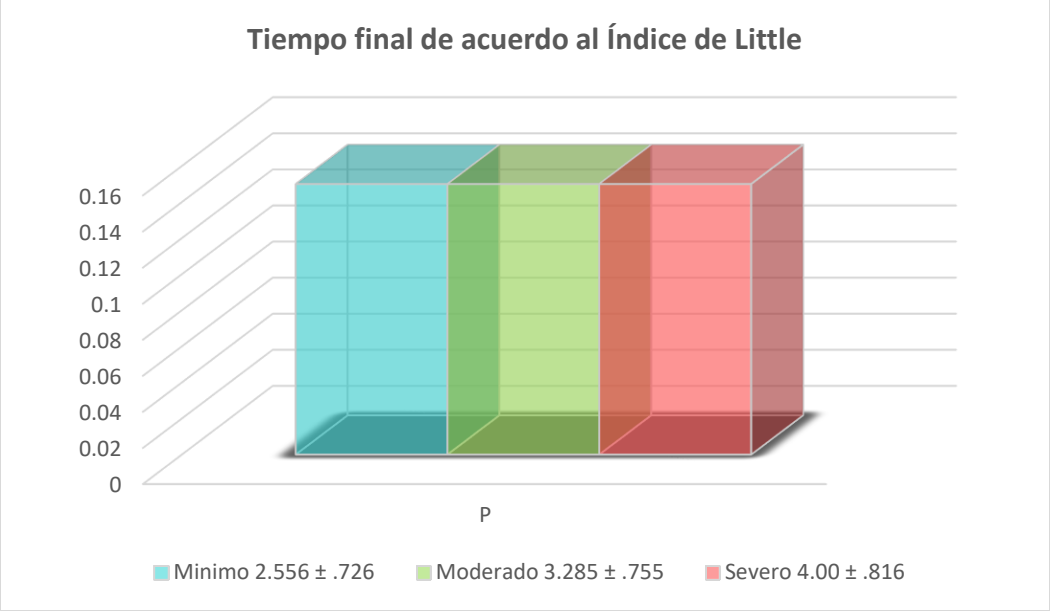

Figura 12.- Tiempo final de acuerdo al Índice de Irregularidad de Little.

Al evaluar las diferencias en la velocidad de acuerdo al Valor de Little, en el grupo de valor mínimo se obtuvo un promedio de cambio del Índice de Little durante el 1er. mes en T1 de 1.117 (±.394) y en el 2do mes en T2 fue de 1.302 (±.968).

Del mismo modo, se obtuvo un promedio de cambio del Índice de Little para el grupo con valor moderado durante el 1er. mes de 1.370 (±.805) y en el 2do. mes de 1.470 (±1.141).

Finalmente, en el grupo con valor severo de acuerdo al Valor del Índice de Little durante el primer mes se obtuvo un promedio de 1.600 (±.658) y en el segundo mes fue de 1.330 (±.968).

No se encontraron diferencias en cuanto a velocidad durante los dos primeros meses de tratamiento de acuerdo al grado de severidad del Índice de Little T1 (p = 0.419), T2 (p = 0.923). *Tabla 8*

Tabla 8.- Diferencias en velocidad de T1 y T2 de acuerdo al Valor de Little (ANOVA).

	Velocidad T1	Velocidad T2
Valor mínimo	1.117 (±.394)	1.302 (±.968)
Valor moderado	1.370 (±.805)	1.470 (±1.141)
Valor severo	1.600 (±.658)	1.330 (±.968)
P	0.419	0.923

La correlación de Spearman se muestra en la *Tabla 9,* donde se puede observar la asociación entre la inclinación de los incisivos superiores y el tiempo de tratamiento fue de 0.65 por mes, aumentando el tiempo en los pacientes con retroinclinación dental y disminuyendo en los pacientes con proinclinación.

No existe asociación entre el tiempo de tratamiento y el biotipo facial R= .11 ($p = 0.636$), del mismo modo, entre el tiempo de tratamiento y la clase esqueletal R=.025 ($p = 0.91$).

Tabla 9.- Correlación de Spearman entre tiempo / biotipo facial, clase esqueletal y proinclinación dental.

Variable	Tiempo R	*P*
Biotipo facial	.11	0.636
Clase esqueletal	.025	0.91
Proinclinación Jarabak	**-.65**	**.002**
Retroinclinación Ricketts	-.30	0.184

CAPITULO 8. DISCUSIÓN.

Los resultados obtenidos en este estudio no encontraron diferencias en los tiempos de alineación y nivelación entre el sistema autoligado y convencional, evaluados con el Índice de Irregularidad de Little, esto podría atribuirse a diversos factores que influyen en el movimiento dental, más allá del sistema de bracket utilizado.

Aunque el sistema de autoligado presenta menor fricción en ciertos escenarios, esta ventaja puede ser limitada en la práctica clínica, particularmente durante la fase de alineación y nivelación, donde la fricción es mínima debido a las fuerzas ligeras aplicadas para resolver el apiñamiento dental. Esta razón puede explicarse por varios factores. En primer lugar, la eficacia del sistema autoligado en la reducción de la fricción depende en gran medida de la morfología del apiñamiento dental inicial, el ajuste entre bracket y arco y la presencia de interferencias o contactos no resueltos entre los dientes.

Los hallazgos de este estudio están en consonancia con investigaciones previas, como el estudio realizado por Scott y sus colaboradores en el año 2008, donde se evidenció que la velocidad de alineación de los incisivos está influenciada por el grado de irregularidad inicial. Este descubrimiento resalta la importancia del estado inicial de los dientes en el proceso de alineación durante el tratamiento ortodóntico. Asimismo, se analizaron diversos factores como la edad, el género y el tipo de bracket empleado, destacando que no se observó una diferencia significativa. Resulta relevante señalar que, al analizar el factor de la edad, en este estudio la edad media de los pacientes fue mayor en comparación con el estudio de Scott, en nuestro estudio la edad media de los participantes fue de 21.8 años (±8.72) en el grupo de autoligado y 22.6 años (±7.18) en el grupo de brackets convencionales, mientras que en el estudio de Scott con 16.19 (±3.68) para el grupo autoligado y 16.38 (± 5.28) para el grupo ligado convencional. A pesar de esta diferencia en la edad de las muestras, los resultados obtenidos en ambos estudios fueron similares en cuanto a la velocidad de alineación y nivelación. Esto sugiere que la edad, si bien es un factor que puede influir en la respuesta biológica al tratamiento ortodóntico, no tuvo un impacto significativo en la fase inicial de alineación en nuestra muestra. Es posible que su influencia en la

remodelación ósea y el movimiento dental se vuelva más relevante en fases posteriores del tratamiento o en condiciones clínicas específicas. Sin embargo, cabe señalar que, a edades más avanzadas, las diferencias en la respuesta al tratamiento podrían ser más pronunciadas, debido a una menor capacidad de adaptación biológica y a cambios en la densidad ósea que pueden ralentizar el proceso de alineación. No obstante, en la etapa de alineación y nivelación, otros factores como la magnitud del apiñamiento inicial, las características del arco utilizado y la biomecánica aplicada parecen desempeñar un papel más determinante que la edad por sí sola (50).

Si bien nuestros resultados coinciden en ciertos aspectos con estudios previos, en otros difieren significativamente, tal es el caso del estudio de Pandis del año 2007, en el cual hubo una coincidencia, donde no se identificaron diferencias significativas en el lapso necesario para eliminar el apiñamiento dental entre las dos aparatologías evaluadas. Sin embargo, en su estudio, al analizar por separado los casos de apiñamiento dental moderado y severo, se observó que los brackets de autoligado demostraron una capacidad superior para corregir el apiñamiento moderado en comparación con el sistema convencional, evidenciando una velocidad de corrección más rápida. No obstante, este beneficio fue menos pronunciado en los casos de apiñamiento severo. En estos casos, la diferencia en la eficacia entre ambos sistemas se volvió apenas perceptible desde una perspectiva clínica, lo que sugiere que, a medida que la gravedad del apiñamiento aumenta, la ventaja del sistema de autoligado se reduce (49). Esto podría deberse a que, en casos más complejos, otros factores, como la biomecánica del tratamiento, juegan un papel más determinante en la corrección del apiñamiento que el tipo de bracket utilizado. Otra posible explicación de este fenómeno es que, en casos de apiñamiento severo, la mayor deformación del alambre puede generar un incremento en la fricción. Esto se debe a que, al ajustarse el alambre en los brackets convencionales, el módulo elástico ejerce una presión adicional sobre el slot del bracket, provocando que el alambre se deforme aún más. Esta deformación adicional aumenta la resistencia al movimiento dental, lo que típicamente resultaría en mayor fricción. Sin embargo, en el presente estudio, no se observó este efecto en la misma magnitud, lo que sugiere que, en nuestro caso, otros factores como las características específicas de los arcos utilizados, entre otros,

pudieron haber influido en la minimización de la fricción, incluso en casos de apiñamiento severo.

Una diferencia clave entre nuestra investigación y la de Eberting y colaboradores en el año 2001, es el diseño metodológico. Nuestro estudio es de tipo prospectivo, lo que nos permitió un seguimiento directo y controlado de los pacientes a lo largo del tratamiento, mientras que el de Eberting fue retrospectivo, basado en registros de tratamientos ya completados. A pesar de esta diferencia en el enfoque, nuestros resultados no mostraron variaciones significativas en el tiempo de tratamiento entre los grupos de brackets de autoligado y convencionales, lo que sugiere que el tipo de sistema de brackets no influyó en la duración del tratamiento bajo las condiciones evaluadas (55).

La eficacia de los sistemas de ortodoncia ha sido evaluada en numerosos estudios, muchos de los cuales analizan el tratamiento en su totalidad, incluyendo fases como la alineación, el cierre de espacios y la finalización. Si bien este enfoque es útil para obtener una visión global del desempeño de cada aparatología, también es importante contar con estudios que profundicen en fases específicas del tratamiento. Mientras que estudios como el de Lian O'Dywer y colaboradores han evaluado la eficacia de los dos sistemas a lo largo de todo el tratamiento de ortodoncia, en el presente trabajo nos enfocamos específicamente en la fase de alineación y nivelación. Se coincidió con este estudio en que no se encontró una diferencia significativa y, a pesar de esto, podemos destacar en nuestro estudio algunas razones favorables de precisión y utilidad clínica.

Conocer con precisión las diferencias en la fase de alineación y nivelación es clave para la planificación ortodóncica. Esta fase es crucial porque determina la eficiencia de un sistema y puede influir en la selección del aparato ideal según las necesidades del paciente. Otra razón es facilitar la toma de decisiones clínicas, muchos ortodoncistas se preguntan qué sistema es más rápido para alinear y nivelar, especialmente en casos donde la rapidez inicial es una prioridad. Nuestros hallazgos pueden servir como referencia para futuras investigaciones que busquen evaluar la eficiencia de los sistemas ortodóncicos en cada fase del tratamiento de manera individual, con el objetivo de optimizar los protocolos clínicos y mejorar la experiencia

del paciente. Lian O'Dywer a diferencia de nuestro estudio empleó una secuencia de arcos distinta en el sistema autoligado, nuestro segundo arco utilizado fue el 0.014" x 0.025 CuNiTi, mientras que ellos utilizaron el arco 0.016" x 0.025 CuNiTi. A pesar de la diferencia en la secuencia de arcos utilizada en ambos estudios, los tiempos de alineación y nivelación fueron similares. Si bien el arco 0.016" x 0.025" CuNiTi se considera un componente clave en la segunda fase del tratamiento cuando los arcos están bien preparados, la elección del 0.014" x 0.025" CuNiTi en nuestro protocolo facilita la transición, especialmente en arcos inferiores con menor distancia interbracket (53).

La tasa de movimiento dental inferior durante los primeros tres meses fue significativamente diferente entre los sistemas de brackets ligado convencional con prescripción MBT y autoligado con prescripción Damon, en el estudio realizado por Jahanbin et al., hallazgo que resulta coincidente con los resultados obtenidos en nuestro estudio. No obstante, al analizar la variación en la puntuación del Índice de Irregularidad de Little entre T0 y T4, no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre ambos sistemas, lo que sugiere que, a largo plazo, la eficiencia en la alineación y nivelación podría ser comparable entre los dos tipos de brackets.

Cabe destacar, como se detalló en secciones anteriores, existen diversas técnicas en ortodoncia que se emplean para corregir la posición de los dientes y lograr una sonrisa ideal. Cada una de estas técnicas se basa en un conjunto específico de brackets que varían en sus medidas, tanto en grados como en milímetros, con el fin de ubicar el diente en una manera precisa y eficiente. Además, estos sistemas requieren una secuencia de arcos personalizada para optimizar los resultados de alineación y nivelación.

Un aspecto metodológico fundamental que difiere entre nuestro estudio y el de Jahanbin y colaboradores radica en la secuencia de arcos aplicada. En su investigación, se utilizó una secuencia uniforme para ambos sistemas de brackets, sin hacer distinción entre ellos. Sin embargo, en nuestro estudio, se adoptó la secuencia de arcos específica y adecuada para cada sistema, lo que podría influir en las variaciones observadas en el rendimiento de los sistemas de brackets. A pesar de esta

diferencia metodológica, en ambos estudios se obtuvieron resultados similares en cuanto a la duración de la fase de alineación y nivelación (54). Sin embargo, es importante destacar que, aunque los resultados fueron comparables, seguir los protocolos específicos de secuencias de arcos para cada técnica de brackets es lo ideal. Cada sistema de brackets tiene una mecánica única diseñada para optimizar el movimiento dental, y aplicar la secuencia de arcos correspondiente a cada técnica asegura una mayor eficiencia y previsibilidad en los resultados. Por lo tanto, se sugiere respetar las secuencias de arcos de cada sistema de brackets.

De manera similar al estudio previamente mencionado, nuestra investigación muestra coincidencias con el trabajo realizado por Mevlut y colaboradores en 2015, en el cual no se encontraron diferencias significativas en cuanto al tiempo de tratamiento entre ambos sistemas. En dicho estudio se utilizó la misma secuencia de arcos para los dos tipos de brackets; sin embargo, se modificó la mecánica de tratamiento para el sistema de brackets ligado convencional, al sustituir la liga elastomérica por ligadura metálica para todos los dientes. Esta modificación genera una variación en la fricción, aumentando la resistencia al movimiento dental y afectando potencialmente la eficacia del tratamiento, entre otros factores (52). Aunque no se encontraron diferencias significativas en los tiempos de alineación y nivelación entre los brackets convencionales y autoligados, cada sistema presenta características biomecánicas que impactan en la eficiencia del tratamiento. La secuencia de arcos y la mecánica del sistema son factores clave, lo que subraya la importancia de seguir los protocolos específicos para optimizar los resultados y tiempos de tratamiento. Este análisis destaca la relevancia de elegir adecuadamente el sistema y planificar el tratamiento de manera precisa.

8.1. CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio indican las siguientes conclusiones:

1. No hubo diferencias en el valor inicial de Little previo del tratamiento de ortodoncia entre los grupos de ligado convencional y autoligado.

2. No se encontraron diferencias en cuanto al tiempo final de tratamiento en la fase de alineación y nivelación entre el sistema ligado convencional y autoligado.

3. El grupo clasificado con severidad mínima según el Índice de Little experimentó una resolución más rápida del apiñamiento dental, mientras que el grupo clasificado como severo, requirió un tiempo más prolongado para su resolución.

4. La severidad de apiñamiento del Índice de Little tiene un impacto mucho mayor en la duración del tratamiento que el sistema de bracket utilizado.

5. Los pacientes con proinclinación del incisivo superior según Jarabak, tuvieron una velocidad de 0.65 por mes mayor, disminuyendo su tiempo de tratamiento.

6. No se observó ninguna correlación entre la duración del tratamiento y el biotipo facial, así como tampoco en la clasificación esquelética, es decir, ninguna de las variables ejerce influencia en el tiempo de alineación y nivelación dental del tratamiento.

8.2. PROPUESTAS

1. Para dar continuidad al trabajo se propone aumentar el tamaño de la muestra.

1.1. -Aumentar el tamaño de muestra con respecto a la cantidad de apiñamiento dental.

2. Dentro del grupo de autoligado, dividir entre autoligado pasivo y activo.

3. Utilizar como instrumentos de diagnóstico modelos digitales.

4. Utilizar como instrumentos de medición softwares especializados para el Índice de apiñamiento dental.

8.3. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Garrido G, Castañeda S. Personal satisfaction aesthetics and malocclusion in adolescents. Invest Medicoquir. 2019;11(3):1–12.

2. De Ridder et al. Prevalence of Orthodontic Malocclusions in Healthy Children and Adolescents: A Systematic Review. Int. J. Environ. Res. Public Health. 2022;19(12):1–31.

3. Comas M et al. Relationship between the clinical and Moyers-Jenkins methods for the evaluation of dental crowding. MEDISAN.2015;19(11): 4005-4013.

4. Patano A et al. Mandibular Crowding: Diagnosis and Management—A Scoping Review. Journal of Personalized Medicine. 2023;13(5):1–13.

5. González B. Estudio de la recidiva de las rotaciones de los incisivos permanentes. [tesis] Universidad de Santiago de Compostela. Valencia; 2009.

6. Hormazábal F et al. Third molars as cause of anteroinferior dental crowding. A literature review. Rev Chil Ortod. 2012;29(1):7–12.

7. Santiesteban-Ponciano FA y cols. Crowding severity associated with dental mass. Revista Mexicana de Ortodoncia. 2016;4(3):165–8.

8. Gravina M et al. Clinical evaluation of dental alignment and leveling with three different types of orthodontic wires. Dental Press J Orthod. 2013;18(6):31–8.

9. Baxi S et al. Self-Ligating Bracket Systems: A Comprehensive Review. Cureus. 2023;15(9):1–10.

10. Beltrán R. Correlación entre el Índice de Irregularidad de Little con el ancho bicanino y el perímetro canino en tres poblaciones escolares peruanas en dentición mixta primera fase completa. [tesis]: Valencia. Universidad Peruana Cayetano; 2007.

11. Macías R. Frecuency of the dental crowding in adolescents of the Health Area Masó. Revista Habanera de Ciencias Médicas. 2009;8(5):71–80.

12. Montasser M, Taha M. Relationship between dental crowding, skeletal base lengths, and dentofacial measurements. Prog Orthod. 2012;13(3):281–7.

13. Harris E, Smith R, Harris M. A study of occlusion and arch widths in families. Am J Orthod. 1980;78(2):155–63.

14. Escobar S, Marín J, Saldarriaga A. Relación entre la forma del hueso basal, la forma del arco dentario y el apiñamiento mandibular. Revista CES Odontología.13(2):25–31.

15. Minhas Abid et al. The correlation between lower incisor crowding and arch length discrepancy (ALD). Pakistan Orthodontic Journal. 2012(2):56–62.

16. Sánchez F. Introducción a la ortodoncia clínica para el odontólogo generalista. 1st ed. Alicante: Editorial Científica 3ciencias; 2016.

17. Little RM. The Irregularity Index: A quantitative score of mandibular anterior alignment. American Journal of Orthodontics. 1975; 68(15): 554-563.

18. Castro A. Aparatología Fija de Autoligado en Ortodoncia Contemporánea. [tesis]: Toluca: Facultad de Odontología; 2021.

19. Subhashchandra B. History of Orthodontics. 1st ed. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2013.

20. Ramírez G. Tiempo de cierre de espacios de extracción con brackets mbt autoligables y convencionales. [tesis]. Nuevo León: Universidad Autónoma de Nuevo León; 2014.

21. Maldonado C. Desarrollo y evolución del brackets de autoligado. [tesis]. Tanca: Universidad Privada de Tacna; 2016.

22. Greene M. Friction Testing of Contemporary Self-ligating Appliance Systems [tesis]. Ontario: The University of Western Ontario; 2017.

23. Uribe G. Ortodoncia teoría y clínica. 2da. ed. Colombia: Corporación para investigaciones biológicas; 2010.

24. Otaño R. Manual Clínico de Ortodoncia. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2018.

25. Casanova C. Diagnostico Biofuncional Roth Williams. Amolca. Medellín; 2021.

26. McLaughlin R, Bennett J, Trevisi H. Mecánica Sistematizada del Tratamiento Ortodóncico. Mosby; 2002. 1–323 p.

27. ROTH RH. ROTH DA. Functional occlusion for the Orthodontist. Part II. J Clin Orthod. 1981;15(2):100–23.

28. Reukers E. Straight wire appliance versus conventional full edwise. Netherlands: Institute for Dental Sciences; 1997.

29. Bravo M. Cambios dimensionales del arco inferior en pacientes tratados con sistema Damon y MBT. [tesis]: Universidad de Cuenca; 2015.

30. Subirana Ana. Técnicas ortodónticas más utilizadas por ortodoncistas registrados en la sociedad de Ortodoncia de la Paz. [tesis]: Universidad Andina Simón Bolivar; 2012.

31. Fleming PS, Johal A. Self-ligating Brackets in Orthodontics. A systematic review. Angle Orthodontist. 2010;80(3):575–84.

32. Harradine N. Self-ligating brackets and treatment efficiency. Clin Orthod Res. 2001; 4:220–7.

33. Proffit W et al. Ortodoncia Contemporánea. 5th ed. Contemporary Orthodontics. North Carolina: Mosby; 2014; 312–346 p.

34. Moreira F. Comparação de Brackets Auto-Ligáveis com Convencionais. [tesis]: Universidade Fernando Pessoa; 2014.

35. Damon D, DDS, MSD. Damon System Manual de Trabajo. Ormco Corporation. 2002;1–142.

36. José R et al. Fricción ejercida por los sistemas de brackets autoligado h4 y Damon Q, estudio in vitro. [tesis]. Cartagena: Universidad de Cartagena; 2018.

37. Dehbi H et al. Therapeutic efficacy of self-ligating brackets: A systematic review. Int Orthod. 2017;15(3):297–311.

38. Harradine N. The History and Development of Self-Ligating Brackets. Semin Orthod. 2008;14(1):5–18.

39. Cobb N et al. Efficiency of multi-strand steel, superelastic Ni-Ti and ion-implanted Ni-Ti arch wires for initial alignment. Clin Orth Res. 1998;12–9.

40. Jian F et al. Initial arch wires for tooth alignment during orthodontic treatment with fixed appliances. Cochrane Database of Systematic Reviews; 2013;(4): 1–45.

41. Sandeep G. Textbook of Orthodontics. First. New Delhi: CBS Publishers & Distributors Pvt. 2017; 1–1693 p.

42. Zaa J. Aleaciones para alambres en Ortodoncia. [tesis]. Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega;2019.

43. Kaur S. Assessment of Impact of Fluoride on Mechanical Properties of NiTi and CuNiTi Orthodontic Archwires: An In Vitro Study. Journal of Contemporary Dental Practice. 2022; 23(5):548–51.

44. Gravina M et al. Mechanical properties of NiTi and CuNiTi wires used in orthodontic treatment. Part 2: Microscopic surface appraisal and metallurgical characteristics. Dental Press J Orthod. 2014;19(1):69–76.

45. Pacheco C. Cambios corticales en los dientes anteriores superiores e inferiores con brackets convencionales, Damon QR en pacientes de trece a veinte y cuatro años. [tesis]. Cuenca: Universidad de Cuenca; 2016.

46. Toabada A et al. Prevalence of malocclusions and speech disorders in a preschool population in eastern Mexico City. Bol Med Hosp Infant Mex. 2011;68(6):425–30.

47. Al-Ibrahim HM et al. Assessment of Dentoalveolar Changes Following Leveling and Alignment of Severely Crowded Upper Anterior Teeth Using Self-Ligating Brackets Alone or With Flapless Piezocision Compared to Traditional Brackets: A Randomized Controlled Clinical Trial. Cureus. 2023;15(3):1–12.

48. Arif A et al. Dental crowding and its relationship to tooth size and arch dimensions. Journal of Natural Sciences Research. 2014;4(10):133–6.

49. Pandis N, Polychronopoulou A, Eliades T. Self-ligating vs conventional brackets in the treatment of mandibular crowding: A prospective clinical trial of treatment duration and dental effects. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2007;132(2):208–15.

50. Scott P, DiBiase AT, Sherriff M, Cobourne MT. Alignment efficiency of Damon3 self-ligating and conventional orthodontic bracket systems: A randomized clinical trial. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2008;134(4): 470.e1-470.e8.

51. Johansson K, Lundström F. Orthodontic treatment efficiency with self-ligating and conventional edgewise twin brackets A prospective randomized clinical trial. Angle Orthodontist. 2012;82(5):929–34.

52. Celikoglu M, Bayram M, Nur M, Kilkis D. Mandibular changes during initial alignment with SmartClip self-ligating and conventional brackets: A single-center prospective randomized controlled clinical trial. Korean J Orthod. 2014;45(2):89–94.

53. O'Dywer L, Littlewood SJ, Rahman S, Spencer RJ, Barber SK, Russell JS. A multi-center randomized controlled trial to compare a self-ligating bracket with a conventional bracket in a UK population: Part 1: Treatment efficiency. Angle Orthodontist. 2016;86(1):142–8.

54. Jahanbin A, Hasanzadeh N, Khaki S, Shafaee H. Comparison of self-ligating Damon3 and conventional MBT brackets regarding alignment efficiency and pain experience: A randomized clinical trial. J Dent Res Dent Clin Dent Prospects. 2019 Dec 23;13(4):281–8.

55. Eberting JJ. JJ Eberting SR Straja OC Tuncay Treatment time, outcome, and patient satisfaction comparisons of Damon and conventional brackets. Clin Orthod Res. 2001; 4:228–34.

8.4. ANEXOS

Anexo A. Consentimiento informado

Universidad Autónoma de Sinaloa

Especialidad en Ortodoncia

CONSENTIMIENTO INFORMADO

El diagnóstico y plan de tratamiento descrito en esta página me ha sido explicado a mi entera satisfacción, así como las indicaciones a seguir durante y después del tratamiento, entiendo que, de no seguirlas, la responsabilidad del resultado del tratamiento no puede ser atribuida al Cirujano Dentista tratante y a su asesor. Así mismo "La Universidad Autónoma de Sinaloa" se deslinda de toda responsabilidad en caso de recibir cualquier tipo de intervención fuera de los espacios universitarios.

Por lo que yo: _____.
Autorizo la realización del mismo en mi hijo o en mi persona, con una fecha de inicio ____/____/____.

El tratamiento será llevado a cabo por el C.D_____ y asesorado por el Especialista: _____.

Comprendo que pudiera haber alguna complicación durante el tratamiento y que, de presentarse, será resuelto por el C.D. tratante en conjunto con su asesor. Así mismo me comprometo a asistir puntualmente a mis citas y cuidar la aparatología que se me ha colocado, entiendo que de no cuidarla o dañarla debo cubrir los costos extras que esto requiere. De igual forma entiendo los costos del tratamiento explicados anteriormente y que soy responsable de cubrirlos.
Entiendo que debido a que se trata de una institución educativa mis datos personales, archivos imagenológicos y de diagnóstico serán usados para fines de docencia e investigación por lo que autorizo a la Especialidad en Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la UAS y a sus integrantes para utilizar estos datos para los fines anteriormente descritos.
El tiempo estimado de tratamiento es de _____ meses sin tomar en cuenta los periodos vacacionales de la universidad, los cuales puede modificarse en base al seguimiento puntual o no de tratamiento. El consentimiento a la realización del tratamiento puede ser retirado en el momento que usted lo decida.
Autorizo el almacenamiento de mis datos sensibles como son dirección, teléfono, antecedentes patológicos y no patológicos, los cuales serán tratados de acuerdo al aviso de privacidad de la Especialidad en ortodoncia y ortopedia de la Facultad de Odontología de la UAS, los cuales se utilizarán para agendar citas o dar seguimiento a su caso.

Nombre y Firma del paciente o tutor: _____

Nombre y Firma del C.D. tratante:

_____

Nombre y Firma del asesor:

_____

Anexo B. Formato recolección de datos índice de Little inicial

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA

ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

INDICE DE LITTLE INICIAL

Fecha: _____

Nombre del paciente: _____

TIPO DE SISTEMA: LIGADO CONVENCIONAL

Prescripción_____

Fecha de inicio del tratamiento: _____

Distancia lineal en (mm) del órgano dental						
33-32	**32-31**	**41-31**	**41-42**	**42-43**	**Suma total**	**Valor Índice de Little**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA

ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

INDICE DE LITTLE INICIAL

Fecha: _____

Nombre del paciente: _____

TIPO DE SISTEMA: AUTOLIGADO

Prescripción: _____

Fecha de inicio del tratamiento: _____

Distancia lineal en (mm) del órgano dental						
33-32	**32-31**	**41-31**	**41-42**	**42-43**	**Suma total**	**Valor Índice de Little**

Anexo C. Formato Control de Ortodoncia

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA

ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

CONTROL DE ORTODONCIA MENSUAL

Fecha: _____

Nombre del paciente: _____

TIPO DE SISTEMA: LIGADO CONVENCIONAL

Prescripción: _____

Fecha de inicio del tratamiento: _____

Cita no.	Fecha cita mensualidad	Arco inferior	Valor índice de Little

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA

ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

CONTROL DE ORTODONCIA MENSUAL

Fecha: _____

Nombre del paciente: _____

TIPO DE SISTEMA: AUTOLIGADO

Prescripción: _____

Fecha de inicio de tratamiento: _____

Cita no.	Fecha cita mensualidad	Arco inferior	Valor índice de Little