

**DISEÑO Y EVALUACION DE UN ANSA ROMBOIDAL UTILIZADA PARA EL
CIERRE DE ESPACIOS EN PACIENTES CON TRATAMIENTO DE
ORTODONCIA**

**ALBERTO LUIS FRANCO BALLESTAS
SANTIAGO JOSE INSIGNARES ORDOÑEZ
VERENA MARGARITA PEREZ CARVAJAL
EYLLEN PESTANA CUENTAS**

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
POSTGRADO DE ORTODONCIA**

CARTAGENA - 2012

**DISEÑO Y EVALUACION DE UN ANSA ROMBOIDAL UTILIZADA PARA EL
CIERRE DE ESPACIOS EN PACIENTES CON TRATAMIENTO DE
ORTODONCIA**

**ALBERTO LUIS FRANCO BALLESTAS
SANTIAGO JOSE INSIGNARES ORDOÑEZ
VERENA MARGARITA PEREZ CARVAJAL
EYLLEN PESTANA CUENTAS**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título
de Especialista de Ortodoncia**

**FARITH GONZALEZ MARTÍNEZ
Jefe de departamento de investigación**

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
POSTGRADO DE ORTODONCIA**

CARTAGENA - 2012

NOTA DE APROBACIÓN DEL JURADO

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

***LA UNIVERSIDAD DE CARTAGENA NI EL JURADO EXAMINADOR,
SE HACEN RESPONSABLES DE LOS CONCEPTOS EMITIDOS
EN EL PRESENTE TRABAJO***

Cartagena de indias, D.T. y C., - 2012

AGRADECIMIENTOS

A Dios todopoderoso, nuestro Padre y señor.

CONTENIDO

RESUMEN	12
INTRODUCCIÓN	14
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
2. JUSTIFICACIÓN	19
3. OBJETIVOS	20
3.1 OBJETIVO GENERAL	20
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
4. MARCO TEÓRICO	21
4.1 FISICA EN ORTODONCIA	21
4.1.1 La física.	21
4.1.2 La mecánica.	22
4.1.3 Leyes de Newton.	22
4.2 CONCEPTO DE FUERZA	22
4.2.1 Fuerza Aplicada en Ortodoncia.	23
4.3 CENTRO DE RESISTENCIA	23
4.4 CENTRO DE ROTACIÓN	24
4.5 MOMENTO	24
4.6 DEFINICIONES BÁSICAS PARA COMPRENDER LOS MOVIMIENTOS EN ORTODONCIA	25
4.6.1 Centro de gravedad.	25
4.6.2 Movimiento en masa.	25
4.6.3 Movimiento de inclinación.	25

4.6.4 Momento de una fuerza.	26
4.6.5 Cupla.	26
4.7 TIPOS DE FUERZA	26
4.7.1 Continua.	26
4.7.2 Interrumpida.....	26
4.7.3 Intermitentes.	26
4.8 TIPOS DE MOVIMIENTO DENTAL	26
4.8.1 Inclinação.	27
4.8.2 Traslación.	27
4.8.3 Movimiento de la raíz.	27
4.8.4 Rotación.	28
4.9 ANSAS	31
4.9.1. Elementos que forman un ansa.	31
4.9.1.1. La base.....	31
4.9.1.2 Los brazos.	31
4.9.2 Las ansas horizontales.....	31
4.9.3 Las ansas verticales.	32
4.9.4 Las ansas cerradas y abiertas.	32
4.9.5 La activación y desactivación de las ansas..	32
4.9.6 El diseño de las ansas.	32
4.9.7 Las formas geométricas	32
4.9.7.1. Las ansas horizontales.	32
4.9.7.2. Las ansas verticales.	32
4.9.8 Limitaciones. s.....	33
4.9.9 Factores que influyen en las fuerzas producidas por las ansas.	33
4.10 TIPOS DE ANSAS	33
4.10.1 Las ansas en forma de T.	33
4.10.2 Las ansas verticales.	34
4.10.3 Las ansas transversales.	34
4.10.4 Las ansas combinadas horizontales y verticales.....	34
4.10.5 Las ansas con tope.	34
4.10.6 Las ansas en forma de omega.	34
4.11 TIPOS DE ALAMBRES UTILIZADOS	35
4.11.1 Las ansas en alambres de acero inoxidable.	35
4.11.2 Ansas en alambres de Titanio/Molibdeno.	35

4.12 ANATOMIA DE LOS MAXILARES	35
4.12.1 MAXILAR SUPERIOR.	35
4.12.1.1 Cara interna.	35
4.12.1.2 Cara externa.	36
4.12.1.3 Bordes	36
4.12.1.3.1 Borde anterior..	36
4.12.1.3.2. Borde posterior.....	37
4.12.1.3.3 Borde superior.	37
4.12.1.3.4 Borde inferior.	37
4.12.1.4 Apófisis.	37
4.12.2 MAXILAR INFERIOR.	37
4.12.2.1 Cuerpo.	37
4.12.2.1.1Cara anterior.	37
4.12.2.1.2 Cara posterior.	38
4.12.2.1.3 Bordes.	38
4.12.2.2 Ramas.	38
4.12.2.2.1 Cara externa.	38
4.12.2.2.2 Cara Interna	38
4.12.2.3. Bordes..	39
5. METODOLOGÍA.....	40
5.1 TIPO DE ESTUDIO.....	40
5.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	40
5.3 VARIABLES	40
5.4 INSTRUMENTO.....	41
5.5 PROCEDIMIENTOS PARA RECOLECTAR LA INFORMACIÓN	42
6. RESULTADOS	45
6.1 CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DE LOS GRUPOS	45
6.2 CONDICIONES INICIALES DE LOS DOS GRUPOS DE ESTUDIOS DE ACUERDO AL TIPO DE MAXILAR	46
6.3 MEDICIONES INICIALES DEL ESPACIO (T0).....	46

6.4	MEDICIÓN DEL CIERRE DE ESPACIO A LAS TRES SEMANAS (T1).....	46
6.5	MEDICIÓN DEL CIERRE DE ESPACIO A LAS SEIS SEMANAS (T2)	47
6.6	MEDICIÓN DEL CIERRE DE ESPACIO A LAS NUEVE SEMANAS (T3)	47
7.	DISCUSIÓN	48
8.	CONCLUSIONES	51
9.	RECOMENDACIONES.....	52
	BIBLIOGRAFÍA	53
	ANEXOS.....	60

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Frecuencia de características sociodemográficas en los sujetos de estudio según la edad y el sexo.

Tabla 2. Condiciones de los dos grupos de estudios de acuerdo al tipo de maxilar

Tabla 3. Media de distancia alcanzada por el movimiento con las dos tipos de ansas de acuerdo al tiempo de evaluación

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1 CONSENTIMIENTO INFORMADO

ANEXO 2 FORMATO DE INCLUSION DE PACIENTES

ANEXO 3 FORMATO DE RECOLECCION DE DATOS

RESUMEN

Problema. Hoy en día la industria que se encarga de los materiales ortodóncicos ha creado aleaciones para arcos que permiten alta flexibilidad y un buen recorrido lleva esto al desuso de los arcos multiansas. Para realizar movimientos en Ortodoncia no solo en sentido vertical (intrusión y extrusión), sino en sentido anteroposterior, son utilizadas mecánicas sin fricción y con fricción; entre las primeras tenemos el uso de ansas. Las ansas en ortodoncia son resortes o espirales confeccionados en alambres, que se han utilizado desde 1940, para almacenar o reducir las fuerzas producidas por los alambres, para mover los dientes de manera individual o colectiva; éstas deben producir fuerzas continuas, pero controladas. Entre las muchas dificultades que se encuentran con las ansas que se usan actualmente están la incomodidad en la confección, la retención de alimentos, el malestar a los tejidos bucales y la distorsión que pueden presentar.

Objetivo. Evaluar la eficacia de un ansa romboidal en comparación con un ansa en forma de “T” para lograr el cierre de espacios, en los tratamientos de ortodoncia en los pacientes del postgrado de Ortodoncia de la Universidad de Cartagena.

Métodos. Estudio experimental con control en paralelo en una muestra de 20 participantes que asistieron a las clínicas del postgrado de ortodoncia de la universidad de Cartagena durante los años 2011 y 2012, de los cuales se utilizó ambas arcadas como muestra; dependiendo de donde se realizaron las extracciones. Los pacientes deben cumplir con los siguientes requisitos: Maloclusión clase I, II y III que requieran extracciones de primeros premolares, ya sea superiores, inferiores o ambos, necesidad de anclaje moderado para el tratamiento. Por otro lado, se excluirán a los pacientes con extracciones unilaterales en ambos maxilares, pacientes menores de 12 años y aquellos

padezcan algún tipo de enfermedad periodontal. Las mediciones fueron hechas cada tres semanas a cada sujeto con su respectiva activación, la información se analizó con la prueba estadística no paramétrica de Mann Whitney.

Resultados. La muestra del estudio estuvo constituida por 20 sujetos, siendo la media de 18.9 años, siendo el mayor grupo el de 15 a 19 años con un 75% de la población, el sexo masculino tuvo prevalencia con un 60%, el maxilar superior con un 55% de prevalencia y la diferencia al final de las nueve semanas fue 0.08 mm a favor del ansa experimental.

Conclusiones. El ansa romboidal surge como una alternativa en nuestra practica para el cierre de espacio por su versatilidad, y su efectividad con relación al ansa en T. Por lo tanto concluimos que el ansa romboidal es más aceptable por el confort, el tamaño y la forma para los pacientes con respecto al ansa en T.

Palabras clave: Ansa, cierre de espacio, fuerza.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el uso de ansas está limitado para operadores que tienen en su práctica la realización de dobleces para la retracción de los segmentos anteriores y caninos, no sólo con la técnica estándar, sino en cualquier otra técnica que se emplee.

En este estudio se compara dos tipos de ansas una es el ansa en T y la otra un ansa romboidal, el cual determina el tiempo de cierre de espacio en pacientes con extracciones de primeros premolares, ya sea en la arcada superior o inferior, con brackets estándar.

En este estudio se recogió una muestra de 20 sujetos independientemente si es superior o inferior, donde se colocó en una hemiarcada un ansa en T y en la otra un ansa romboidal; se activó 1 mm cada 21 días (3 semanas) para ir midiendo el cierre de espacio de los caninos, esto se hizo para cada participante en 3 sesiones.

Las ansas se utilizaron en ortodoncia desde 1940 para almacenar fuerzas o reducir, en forma crítica, las producidas por los alambres al cambiar su comportamiento en la curva carga/deflexión.

El objetivo de este estudio es evaluar la eficacia de un ansa romboidal en comparación con un ansa en forma de "T" para lograr el cierre de espacios, en los tratamientos de ortodoncia en los pacientes del postgrado de Ortodoncia de la Universidad de Cartagena.

Es importante señalar que las ansas deben producir fuerzas continuas, pero también estas deben ser controladas dando un margen de seguridad preciso para que autolimiten su función después de un tiempo y no produzcan daños permanentes en los dientes y en los tejidos de soporte, dando como resultado el movimiento del canino de aproximadamente 1mm al mes con una activación de 1mm cada 21 días.

Los resultados tendrán un beneficio para la comunidad de especialistas en el área de ortodoncia, el cual utilizan técnicas de arco de canto, del que se puedan usar ansas para retracción.

Esto contribuye a que el tratamiento sea en el menor tiempo posible y que el paciente tenga menos molestias durante el tratamiento.

Las ansas se limitan por los rangos de activación muy restringidos y la proporción de momento y fuerza que producen que está por debajo del ideal para movimientos en cuerpo de los dientes, por ejemplo las ansas en T ejercen una fuerza de 119 gr al colocarla en un diente canino.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La ortodoncia es una especialidad dentro de la odontología que nos ayuda a corregir o aliviar maloclusiones dentales, para buscar una mejor armonía y equilibrio entre ambos maxilares.

En esta especialidad se cuenta con diferentes alternativas para los tratamientos y elementos de diagnóstico que facilitan la interpretación a dicho tratamiento.

Por el sentido y el entusiasmo científico, todo profesional se motiva a descubrir, inventar y buscar soluciones en su área; como estudiantes de ortodoncia y con las bases de biomecánica, se nos dio la inquietud de una nueva ansa, la romboidal, que ejerce una fuerza de 196 gr al colocársela a un diente canino.

Bueno con respecto a la cantidad de alambre que se necesita para confeccionar las ansas tenemos, que el ansa en T es de 18 mm y la romboidal 11mm, y el calibre utilizado es de un alambre de acero inoxidable de 0.017 X 0.025 pg.

Entre las muchas dificultades que se encuentran con las ansas que se usan actualmente están la incomodidad en la confección, la retención de alimentos, el malestar a los tejidos bucales y la distorsión que pueden presentar.

Las ansas en ortodoncia son resortes o espirales confeccionados en alambres, que se han utilizado desde 1940, para almacenar o reducir las fuerzas producidas por los alambres, para mover los dientes de manera individual o colectiva; éstas deben producir fuerzas continuas, pero controladas.⁽¹⁾

Muchos autores como Tayer, Burstone y Viecilli se han limitado a estudiar los beneficios en particular del ansa en T, pero no se ha encontrado estudios comparativos con otros tipos de ansas.^(2,3,4)

Faulkner⁵ y col. estudiaron un diseño de ansa vertical, cuya distalización de canino fue de 0.5 mm con una preactivación de 4 mm en arco de acero 0.017" x 0.017".

Rose⁶ y col. concluyó que la preactivación del ansa en T fue de 3 mm con arcos de TMA, generando momentos de fuerza y en arcos de nickel-titanio no se presentaban.

Autores como Echarri⁷, usan el ansa en T para distalar caninos, pero es seccionada, sino, usa arco recto con doblez, ayudado con cadeneta elástica, lo que aumenta la flexión del arco y creando una distoversión del canino.

¹ URIBE, G. Ortodoncia teoría y clínica. Editorial Corporaciones para Investigaciones Biológicas. Vol. 1, 2004. Capítulo 13. p 254.

² TAYER, B. Modified "T" Loop Archwire. JCO. Agosto,1981. p 565-569.

³ BURSTONE, C. The segmented arch approach to space closure. AJODO. Noviembre,1982. p 361-368.

⁴ VIECILLI, R. Self-corrective t-Loop design for differential space closure. AJODO. 2006. Vol. 129, p 48-53.

⁵ FAULKNER, M; LIPSETT, A; EL-RAYES, K y HABERSTOCK, D. On the use of vertical loops in retraction systems. AJODO. Abril,1991. p 328-336.

⁶ ROSE, D; QUICK, A; SWAIN, M y HERBISON, P. Moment-to-force characteristics of preactivated nickel-titanium and titanium-molybdenum alloy symmetrical T-loops. AJODO. 2009. Vol.135, p 757-763.

⁷ ECHARRI, P. El asa de retrusión en L cerrada helicoidal. OC. 2002. Vol. 5, p145-152.

La necesidad de anclaje y la cantidad de espacio, se complementa con la aplicación mecánica de fuerzas para crear movimiento dentario y su control biológico para el remodelado óseo.^(3,8,9)

Desde esta perspectiva, se ha planteado el siguiente interrogante: ¿cuáles son las diferencias en la cantidad de espacio que es posible cerrar con el uso de ansas romboidales en comparación con las ansas en T en pacientes con tratamientos de ortodoncia con extracciones en las clínicas de postgrados de la Universidad de Cartagena?

³ BURSTONE, C. The segmented arch approach to space closure. AJODO. Noviembre,1982. p 361-368.

⁸ KUHMBERG, A y PRIEBE, D. Space closure and anchorage control. SO. 2001. p 42-49.

⁹ MANHARTSBERGER, C; MORTON, J y BURSTONE, C. Space closure in adult patients using the segmented arch technique. AO. 1989. Vol.59, p 205-210.

2. JUSTIFICACIÓN

Es importante señalar que las ansas deben producir fuerzas continuas, pero también estas deben ser controladas dando un margen de seguridad preciso para que autolimiten su función después de un tiempo y no produzcan daños permanentes en los dientes y en los tejidos de soporte.

Los resultados tendrán un beneficio para la comunidad de especialistas en el área de ortodoncia, el cual utilizan técnicas de arco de canto, del que se puedan usar ansas para retracción.

Esto contribuye a que el tratamiento sea en el menor tiempo posible y que el paciente tenga menos molestias durante el tratamiento.

Los usuarios potenciales serían en gran medida pacientes con una biprotrusión maxilar que necesiten exodoncias de primeros premolares con el fin de cerrar espacios dejados por estos.

Otro punto importante que debemos tener en cuenta al realizar tratamientos en ortodoncia es el de los costos de los materiales a usar, aquí las ansas juegan un papel importante ya que son de bajo costo confeccionarlas.

Otra de las ventajas de las ansas es que nos ahorra tiempo en los controles de ortodoncia ya que nos da varias activaciones con la misma ansa.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar la eficacia de un ansa romboidal en comparación con un ansa en forma de “T” para lograr el cierre de espacios, en los tratamientos de ortodoncia en los pacientes del postgrado de Ortodoncia de la Universidad de Cartagena.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Medir la magnitud de las fuerzas empleadas para el cierre de espacio con las dos tipos de ansas.

Determinar la distancia en milímetros del movimiento del canino con el uso del ansa romboidal y el ansa en forma de “T”.

Determinar el nivel de satisfacción del paciente con el uso de los dos tipos de ansas.

4. MARCO TEÓRICO

El uso de las ansas durante el cierre de espacio se utiliza en las mecánicas sin fricción en los tratamientos ortodónticos, esto ha hecho que las fuerzas se disipen y se tenga mucho más control que el uso de las mecánicas con fricción, dado que los pacientes manifiestan molestias durante los controles entre cita y cita; por ello muchos investigadores han hecho una serie de estudios que corroboran el uso de mecánicas sin fricción donde las fuerzas son controladas y aplicadas.

4.1 FISICA EN ORTODONCIA

Para usar aparatología fija en ortodoncia es necesario y fundamental entender los principios de física básica que dan soporte a la biomecánica. Clínicos en la ortodoncia como Mulligan¹⁰, Hocevar¹¹, Nikolai¹², Smith y Burstone¹³ han publicado artículos que permiten entender cómo el diseño de los aparatos, que se utilizan en forma rutinaria en ortodoncia, tienen como base el manejo de fuerzas y de momentos que son esenciales para el control del movimiento dental.

4.1.1 La física. Es la ciencia que estudia las propiedades de los cuerpos y los fenómenos o cambios accidentales producidos en ellos por los agentes naturales.

¹⁰ MULLIGAN, T. Common sense mechanics. Part. 1. JCO. 1979. p 588-594.

¹¹ HOCEVAR, R. Orthodontic force systems. AJODO. 1981. p 277-291.

¹² NIKOLAI, R. Rigid-body kinematics and single-tooth displacements. AJODO. 1986. p 593-609.

¹³ SMITH, R y BURSTONE, C. Mechanics of tooth movement. AJODO. Abril, 1984. p 294-307.

4.1.2 La mecánica. Es la rama de la ingeniería que describe el efecto de las fuerzas, o los sistemas de fuerzas, sobre los cuerpos estacionarios o en movimiento. Tiene tres disciplinas diferentes que son: la estática, la dinámica y la resistencia de los materiales.

4.1.3 Leyes de Newton. En 1686, Newton presentó las leyes fundamentales de la mecánica, así como su aplicación y sus resultados. Las tres leyes del movimiento son las siguientes:

La primera ley de Newton se presenta cuando un cuerpo continúa en estado de reposo o en movimiento uniforme en línea recta, a menos que sea obligado a cambiar su estado por fuerzas que se ejerzan sobre él. La Segunda ley de Newton se da cuando la aceleración de un cuerpo es proporcional a la fuerza que lo produce y es inversamente proporcional a la masa del cuerpo. Por último, la Tercera ley de Newton ocurre cuando cada acción o fuerza se produce una reacción igual y en dirección opuesta, la cual puede ser deseable o indeseable⁽¹⁴⁾

4.2 CONCEPTO DE FUERZA

La fuerza es la acción ejercida por un cuerpo sobre otro cuerpo y se expresa en masa por aceleración y es un vector que presenta: intensidad, dirección y modulo. Una fuerza también se define como un vector con una magnitud y una dirección. Las unidades correctas para expresar las fuerzas son el Newton(N). Sin embargo, en ortodoncia las fuerzas normalmente se expresan en gramos (gr). El factor para la conversión de gramos a newton es $1\text{gr} = 0.00981\text{N}$ ó bien, $1\text{N} = 101.937\text{ gr}$.

¹⁴ URIBE, G. Ortodoncia teoría y clínica. Editorial Corporaciones para Investigaciones Biológicas. Vol. 1, 2004. Capítulo 18. p 330.

4.2.1 Fuerza Aplicada en Ortodoncia. Las unidades empleadas en ortodoncia son: fuerza y distancia. En ortodoncia no siempre se trabaja con una fuerza única, se suman frecuentemente dos o más elementos. En estos casos podemos utilizar la ley de los paralelogramos, la cual nos determina la resultante de dos fuerzas aplicadas sobre un mismo punto.⁽¹⁵⁾

4.3 CENTRO DE RESISTENCIA

El centro de resistencia es el punto a través del cual debe pasar una fuerza, para mover un objeto libre en forma lineal, es decir todo cuerpo libre tiene un punto conocido como centro de masa, por lo tanto siempre que la líneas de acción pase por el centro de masa de un cuerpo libre en el espacio, este cuerpo sufrirá una traslación.

El centro de resistencia de un diente depende la longitud y la morfología radicular, de la cantidad de raíces y del nivel de soporte por parte del hueso alveolar.

El centro de resistencia para dientes unirradiculares, con nivel normal de hueso alveolar, se sitúa entre el tercio cervical y medio de la raíz; mientras que en los dientes multirradiculares el centro de resistencia se encuentra a 1 a 2 mm apicalmente de la furca.

Debido a que los brackets solo pueden cementarse en las coronas de los dientes, en ortodoncia hay pocas oportunidades en las cuales sea posible el aplicar una fuerza que también actúe a través del centro resistencia del diente, para producir una traslación pura.

¹⁵ NANDA, R. Biomecánicas y Estética. Estrategias en ortodoncia clínica. Editorial Amolca. 2007. Capítulo 1. p 1.

4.4 CENTRO DE ROTACIÓN

El centro de rotación es un punto arbitrario que se ubica distante al centro de resistencia alrededor del cual el diente gira en dirección a la fuerza aplicada. El centro de rotación puede estar cerca, pero nunca coincidirá con el centro de resistencia.

4.5 MOMENTO

Se produce un momento cuando la línea de acción de la fuerza pasa distante al centro de resistencia provocando una tendencia a rotar, dicho de otra manera, una fuerza aplicada en un bracket que no actúa a través del centro de resistencia produce la rotación de un diente. El momento es el resultado de la fuerzas por la distancia. Cuando se aplica una fuerza en los brackets y esta no pasa a través del centro de resistencia del diente, se produce una distancia entre la línea de fuerza y el centro de resistencia del diente. Esta distancia es la que causa el momento en el diente, dando como resultado una rotación dental. La unidad de medida para un momento es gramos por milímetro cuadrado.

Toda fuerza que pasa a través del centro de resistencia no producirá ningún momento, por lo tanto el cuerpo se trasladará sin producir ningún tipo de rotación; mientras que mayor sea la distancia del centro de resistencia a la línea de fuerza, mayor será el momento que se producirá.

Según Quiroz¹⁶ la biomecánica es una de las ciencias básicas de la ortodoncia, mediante la cual se da una explicación física y mecánica a los movimientos que

¹⁶ QUIRÓS, O. Bases biomecánicas y aplicaciones clínicas en ortodoncia interceptiva. Editorial Amolca. 2006. Capítulo 3. p 67.

se realizan sobre las estructuras de los seres vivos. Comprende cuatro áreas esenciales: (1) el estudio de los sistemas de fuerza que permiten el control de movimiento dentario, (2) el análisis de los sistemas de fuerza producidos por aparatos ortodóncicos, (3) el comportamiento de los materiales utilizados en los materiales ortodóncicos, especialmente aquellos que son capaces de almacenar y liberar fuerzas, pero también aquellos materiales que la reciben, las distribuyen y las modifican y (4) la correlación entre los sistemas de fuerza y los cambios biológicos que se producen en el periodonto y demás estructuras dentarias.

En el control de movimiento dentario existen tres paradigmas: (1) obtener el movimiento del diente o grupo de dientes seleccionados sin que sean afectados los dientes vecinos, (2) obtener los movimientos deseados en el sentido, dirección y distancia requeridos y (3) obtener una reacción óptima de los tejidos que circundan al diente durante el movimiento, produciendo un mínimo de molestias y efectos adversos al paciente.

4.6 DEFINICIONES BÁSICAS PARA COMPRENDER LOS MOVIMIENTOS EN ORTODONCIA

4.6.1 Centro de gravedad. Es el punto teórico sobre el cual un cuerpo está perfectamente en equilibrio. Este coincidirá con el centro geométrico solo cuando se trata de un cuerpo homogéneo y de forma simple y simétrica.

4.6.2 Movimiento en masa. Si se aplica una fuerza a un cuerpo y esta pasa por el centro de gravedad, se producirá un movimiento de translación pura.

4.6.3 Movimiento de inclinación. Si se aplica una fuerza a un cuerpo y esta pasa por fuera del centro de gravedad, se producirá un movimiento de translación que estará acompañado de una inclinación o una rotación del cuerpo, según sea el punto de aplicación.

4.6.4 Momento de una fuerza. Es la medida de la capacidad necesaria para producir una rotación. Está también orientada por un vector con una dirección y una magnitud que será igual a la fuerza multiplicada por la distancia perpendicular entre la línea de acción de la fuerza y el centro de gravedad.

4.6.5 Cupla. Para obtener un movimiento de rotación puro es necesario aplicar sobre el cuerpo dos fuerzas paralelas, de la misma magnitud pero con direcciones opuestas.

4.7 TIPOS DE FUERZA

4.7.1 Continua. Es la fuerza que se mantiene en un porcentaje apreciable entre una visita y otra. Estas pueden resultar dañinas tanto para las estructuras periodontales como para el propio diente.

4.7.2 Interrumpida. Cuando el nivel de la fuerza disminuye a 0 entre las activaciones.

4.7.3 Intermitentes. El nivel de la fuerza desciende bruscamente a 0 de forma intermitente, cuando el paciente se quita el aparato.

4.8 TIPOS DE MOVIMIENTO DENTAL

Se puede describir el movimiento dental en muchas formas. Se pueden clasificar en cuatro tipos básicos. Inclínación, traslación, movimiento de la raíz y rotación. Cada tipo de movimiento es el resultado de diferente momento y fuerza aplicada.

4.8.1 Inclinación. La inclinación es el movimiento dental con movimiento mayor de la corona que de la raíz. El centro de rotación del movimiento es apical al centro de resistencia. La inclinación se puede clasificar adicionalmente en base a la ubicación del centro de rotación en inclinación controlada y no controlada. Inclinación no controlada incluye inclinación con un centro de rotación entre el centro de resistencia y el vértice. Inclinación controlada es inclinación del centro de rotación en el vértice de la raíz.

4.8.2 Traslación. El movimiento dental de traslación también se conoce como movimiento corporal. La traslación de un diente tiene lugar cuando el vértice de la raíz y de la corona se mueve en la misma distancia y en la misma dirección horizontal.

El centro de rotación es infinitamente lejano. Una fuerza horizontal aplicada en el centro de rotación de un diente dará por resultado este movimiento. Sin embargo, el punto de aplicación de la fuerza en el bracket está lejos del centro de resistencia. Al igual que con inclinación controlada, el movimiento corporal requiere la aplicación simultánea de una fuerza y un acoplamiento en el bracket.

4.8.3 Movimiento de la raíz. Cambiando la inclinación axial del diente al mover el vértice de la raíz mientras se mantiene estable la corona, se conoce como movimiento de la raíz. El centro de rotación del diente es en el borde incisal o bracket. El movimiento de relaciones momentos/fuerza de 12:1 o mayores dan por resultado movimiento de raíz.

El movimiento de la raíz en el tratamiento ortodóntico se describe frecuentemente como torque. El torque es la aplicación de fuerza que tienden a causar rotación. Generalmente se clasifica midiendo el ángulo del grado de torsión colocado en el alambre.

4.8.4 Rotación. La rotación pura de un diente requiere un acoplamiento. En vista de que no actúa fuerza neta en el centro de resistencia, solo ocurre rotación. Clínicamente este movimiento se requiere más comúnmente para movimiento como se ve de la perspectiva oclusal.

Uribe¹⁷ en 2004 reportó que las ansas tienen 3 principios: (1) las ansas funcionan mejor, cuando su activación las cierra en vez de abrirlas, (2) funcionan mejor, cuando su forma es perpendicular al movimiento que debe realizar y (3) cuanto más longitud de alambre tenga un ansa, realiza menor fuerza.

Burstone³ en 1982 refiere al menos seis objetivos, el cual debe ser considerado para cualquier método universal para el cierre de espacios, entre ellas el cierre de espacios diferencial. La capacidad de retracción anterior, la protracción posterior, o una combinación de ambos debe ser posible; la cooperación mínima del paciente. La tracción alta y los elásticos interarcos e intermaxilares no debe ser un componente importante en el control diferencial de movimiento de los dientes durante el cierre de espacios horizontales. Su dependencia a la cooperación del paciente se refleja en la falta de precisión y puede limitar las posibilidades de tratamiento. La tracción alta y los elásticos pueden tener otras aplicaciones en el tratamiento; el control de inclinación axial; el control de las rotaciones y el ancho del arco; una respuesta óptima biológica. Esto incluye el movimiento de los dientes rápidamente con un mínimo descenso del umbral del dolor. Además, el daño tisular, en particular, la reabsorción radicular, debe estar a un mínimo; en el operario. El mecanismo debe ser relativamente sencillo de usar, sólo requiere algunos ajustes para la realización del cierre de espacios.

³ BURSTONE, C. The segmented arch approach to space closure. AJODO. Noviembre, 1982. p 361-368.

¹⁷ URIBE, G. Ortodoncia teoría y clínica. Editorial Corporaciones para Investigaciones Biológicas. Vol. 1, 2004. Capítulo 7. p 168.

Para lograr estos objetivos, el clínico debe tener un dispositivo que proporciona el sistema de fuerza necesario. También deben ser conscientes de cómo la longitud de la raíz y la naturaleza del soporte periodontal influirá en el sistema de fuerzas.

El énfasis será en los principios de diseño y el uso clínico de los mecanismos de atracción para el cierre de espacios. Dado que algunos pacientes pueden requerir una protracción de los dientes posteriores y otros requieren la retracción anterior, el mejor término sería la atracción para describir el proceso total de cierre de espacios o de los aparatos utilizados para ese fin.

Faulkner⁵ en 1991 comenta que el objetivo final de un sistema de retracción es eficiente, el cierre efectivo del espacio dentro del arco dental, los diseños y materiales de los aparatos utilizados para conseguir este efecto varían considerablemente. Varios sistemas utilizan alambres para el control y elastómeros para la aplicación de la fuerza, esto para permitir que los dientes caninos y otros se guíen por este cable durante el movimiento. Un enfoque algo diferente utiliza un ansa metálica o spring como la única conexión entre los segmentos de diente o dientes individuales. La reubicación efectiva de los dientes con esta técnica requiere que este dispositivo proporcione un sistema de fuerza específica (fuerza y momento) a los segmentos o dientes individuales en el arco dental.

Para ofrecer este sistema de fuerzas, el aparato debe tener las siguientes características mecánicas como proporcionar niveles adecuados de fuerza y de momento a la fuerza (M / F) para alcanzar los coeficientes de desplazamiento de

⁵ FAULKNER, M; LIPSETT, A; EL-RAYES, K y HABERSTOCK, D. On the use of vertical loops in retraction systems. AJODO. Abril,1991. p 328-336.

los dientes deseado; debe ser capaz de someterse a una gama razonable de activación / desactivación en el que el aparato ofrece las fuerzas relativamente constante y momentos; debe ser lo suficientemente pequeño como para caber cómodamente en el espacio disponible para el tratamiento intraoral

Se denomina dinamómetro a un operador técnico o instrumento inventado y fabricado que sirve para medir fuerzas. Fue inventado por Isaac Newton y no debe confundirse con la balanza, instrumento utilizado para medir masas.

Normalmente, un dinamómetro basa su funcionamiento en un resorte que sigue la Ley de Hooke¹⁸, siendo las deformaciones proporcionales a la fuerza aplicada.

Los dinamómetros los incorporan las máquinas de ensayo de materiales cuando son sometidos a diferentes esfuerzos, principalmente el ensayo de tracción, porque miden la fuerza de rotura que rompen las probetas de ensayo.

Los dinamómetros suelen ser usados en la ortodoncia para medir las fuerzas aplicadas por el tratamiento.

Las ansas o resortes son utilizados en Ortodoncia para almacenar fuerzas o reducir, en forma crítica, las producidas por los alambres al cambiar su comportamiento en la curva carga/deflexión.

Un ansa es un resorte o espiral confeccionado en un alambre. Dependiendo de la forma geométrica y de la cantidad de alambre, involucrado en su fabricación, se alteran las propiedades elásticas, las vuelve más flexibles, con más rango de trabajo y producen menos fuerzas.

¹⁸ SANGER, A. Las fuerzas y su medición: Ley de Hooke. Editorial Kapeluz. 1999. p 1.

4.9 ANSAS

Las ansas deben producir una fuerza continua, pero controlada, con un margen de seguridad preciso para que auto limiten su función después de un tiempo y no produzcan daños permanentes en los dientes y en los tejidos de soporte.

4.9.1. Elementos que forman un ansa. Está constituida por una base conectora, que puede ser de sección curva, recta con una semicircunferencia simple o una espiral sencilla o doble y dos brazos verticales paralelos.

4.9.1.1. La base. Puede ser en forma recta o curva. Cuando se quiere aumentar el rango de trabajo y darle flexibilidad se amplía y se le adicionan espirales. Un incremento de dos o tres milímetros en el ancho reduce la rigidez del resorte en un 15%.

4.9.1.2 Los brazos. La extensión de los brazos, que son paralelos en la mayoría de los casos, determina la magnitud de la fuerza que producen los resortes; mientras más largos sean menos fuerza producen. Las alturas oscilan entre cinco y siete milímetros. Un aumento de dos milímetros en la altura disminuye la fuerza en un 50%. Una limitación la constituye la profundidad del surco yugal, lo que obliga a confeccionar más espirales, para bajar los niveles de fuerza deseados por el clínico.

4.9.2 Las ansas horizontales. Los elementos horizontales confeccionados en las ansas les dan un rango amplio de trabajo, elasticidad, memoria. La acción mecánica se expresa en el plano vertical.

4.9.3 Las ansas verticales. Los elementos verticales confeccionados en las ansas le dan un rango amplio de trabajo, elasticidad, memoria. La acción mecánica se expresa en el plano horizontal.

4.9.4 Las ansas cerradas y abiertas. Las ansas cerradas tienen la misma proporción momento y fuerza que las abiertas del mismo diseño. Las cerradas reducen la pendiente de la curva carga/deflexión y necesitan menor fuerza de activación.

4.9.5 La activación y desactivación de las ansas. La activación deforma, temporalmente, las ansas permitiendo que se comporten como resortes o como elementos muy elásticos. Se debe tratar de mantener la misma proporción de momento y fuerza cuando se carga o se activa y cuando se descarga o se desactiva, para controlar el movimiento de los dientes y evitar efectos secundarios de inclinación.

4.9.6 El diseño de las ansas. El diseño y la configuración inciden, en forma directa, en el desempeño mecánico. Se deben tener en cuenta los siguientes aspectos: La forma geométrica, el calibre del alambre, lo cerrada o lo abierta que sea, el módulo de elasticidad o material de fabricación del alambre, la longitud del alambre, la altura de los brazos, la amplitud de la base y la cantidad de espirales.

4.9.7 Las formas geométricas

4.9.7.1. Las ansas horizontales. Se emplean en discrepancias de primer orden, como las rotaciones bucolinguales.

4.9.7.2. Las ansas verticales. Se emplean para mover los dientes en sentido mesiodistal y para la corrección de rotaciones.

4.9.8 Limitaciones. Tienen rangos de activación muy restringidos. La proporción de momento y fuerza que producen está por debajo del ideal para movimientos en cuerpo de los dientes.

4.9.9 Factores que influyen en las fuerzas producidas por las ansas. La fuerza producida por un ansa vertical de acero inoxidable de 0.017 x 0.025, de siete milímetros de alta, activada un milímetro, es de, aproximadamente, 250 gramos.

4.10 Tipos de ansas

4.10.1 Las ansas en forma de T. Tienen mucho alambre adicional en el plano horizontal, lo que incrementa su resistencia y flexibilidad, reduce las fuerzas y le da un amplio rango de trabajo. Se utilizan para retraer caninos y protraer molares en forma individual y son altamente recomendables para el cierre de espacios en masa por la buena proporción de carga/ deflexión, se confeccionan en acero inoxidable de 0.017 x 0.025 y se activan un máximo de 2mm para producir 450 gramos / milímetros o en TMA y se activan un máximo de 5 milímetros para proporcionar 280 gramos/ milímetros.

Las ansas horizontales dobles son eficientes cuando trabajaban en dientes individuales y se usan para extruir o intruir.

Las ansas en forma de caja están compuestas por brazos verticales y horizontales confeccionados de tal forma que el alambre queda libre y móvil en todos los planos del espacio. Son muy flexibles, tienen un gran rango de trabajo y la magnitud de la fuerza dependerá de la activación oclusogingival o bucolingual.

¹⁹ GENNADIOVYCH, A. Bauschinger effect in nb and v microalloyed line pipe steels. School of Metallurgy and Materials. College of Engineering and Physical Sciences. The University of Birmingham. Abril, 2009

Las ansas en forma de “L” se usan cuando se planean movimientos verticales de intrusión o de extrusión. Son muy funcionales para la enderezamiento de molares

4.10.2 Las ansas verticales. Producen la fuerza en el plano horizontal, se utilizan para hacer movimientos bucolinguales y masiodistales. Son altamente eficientes en la etapa de alineación y en la del cierre de espacios en masa de los dientes. Son más efectivas cerradas, con los brazos comprimidos por el principio de Bauschinger¹⁹.

4.10.3 Las ansas transversales. En este tipo de resortes las espirales están dirigidas en sentido bucolingual.

4.10.4 Las ansas combinadas horizontales y verticales. Son bastante flexibles y con mucho rango de trabajo. Hacen el trabajo vertical y horizontal, ya que tienen mucho alambre.

4.10.5 Las ansas con tope. Se utilizan para mantener el perímetro de los arcos. Chocan contra la cara mesial de los tubos en la parte posterior de los arcos. Cuando se abren avanzan los arcos de alambre y sirven para vestibularizar los incisivos y expandir.

4.10.6 Las ansas en forma de omega. Se usan como ansas de tope o como anclaje para activar otras ansas verticales más grandes en mecánicas de amarrado. El ansa es pequeña, no se activa y se mueve en forma libre en el espacio entre el segundo premolar y el primer molar de cada lado. Se utilizan alambres de ligadura de calibre 0.012” entre el dobléz en forma de omega y el gancho del tubo, en ambos lados del arco para las activaciones.⁽²⁰⁾

²⁰ URIBE, G. Ortodoncia teoría y clínica. Editorial Corporaciones para Investigaciones Biologicas. Vol. 1, 2004. Capítulo 13. p 254.

4.11 TIPOS DE ALAMBRES UTILIZADOS

4.11.1 Las ansas en alambres de acero inoxidable. Producen fuerzas muy altas y tienen poco rango de trabajo. Un ansa vertical en forma de gota, de siete milímetros de alto en alambre rectangular de 0.017 x 0.025, activada un milímetro, produce 400 gramos de fuerza.

4.11.2 Ansas en alambres de Titanio/Molibdeno. Producen fuerzas bajas y tienen mucho rango de trabajo. Un ansa vertical en forma de gota, de 7mm de alto, en alambre rectangular de 0.017 x 0.025, activada tres milímetros, produce 180 gramos fuerza.

4.12 ANATOMIA DE LOS MAXILARES

4.12.1 MAXILAR SUPERIOR. Forma la mayor parte de la mandíbula superior. Su forma se aproxima a la cuadrangular, siendo algo aplanada de fuera adentro. Posee 2 caras, 4 ángulos y una cavidad o seno maxilar y 3 apófisis.

4.12.1.1 Cara interna. Destaca una saliente horizontal llamada apófisis palatina cuya cara superior lisa, forma parte del piso de las fosas nasales y la inferior rugosa y con pequeños orificios, forma gran parte de la bóveda palatina, esta apófisis se articula con la del lado opuesto. Esta apófisis hacia la parte anterior termina en una especie de semiespina (espina nasal anterior). El borde posterior de la cara interna se articula con la parte horizontal del hueso palatino. Por detrás de la espina nasal anterior existe un surco que junto con el otro maxilar al articularse forman el conducto palatino anterior por el que pasan el N. Esfeno palatino interno y una rama de la arteria esfenopalatina.

A la mitad de la cara interna se localiza el orificio o hiato maxilar de forma redondeada, que en el cráneo articulado queda disminuido por la interposición del etmoides, cornete inferior, unguis y rama vertical del palatino. Por delante del orificio existe un canal vertical o canal nasal cuyo borde anterior se halla limitado por la apófisis ascendente o rama montante, la cual sale del ángulo anterosuperior del hueso. Esta apófisis tiene en su cara interoinferior la cresta turbinal inferior que se articula con el cornete inferior, por encima de ella se encuentra la cresta turbinal superior que se articula con el cornete medio.

4.12.1.2 Cara externa. En su parte anterior por encima de la implantación de los incisivos se halla la foseta mentiforme para la inserción del músculo del mismo nombre, por detrás de esta se localiza la eminencia canina. Por detrás y arriba de esta eminencia se localiza un saliente en forma de pirámide triangular cuya base se une al hueso y su vértice truncado y rugoso se articula con el malar. Esta apófisis posee 3 caras: la superior u orbitaria es plana y forma parte del piso de la órbita, además, la atraviesa un canal anteroposterior que penetra en la pared con el nombre del conducto suborbitario, en la cara anterior se abre al agujero suborbitario continuación del conducto antes mencionado y por donde sale el nervio suborbitario. Entre dicho orificio y la giva canina se encuentra la fosa canina. La cara posterior de la apófisis piramidal es convexa y corresponde por dentro a la tuberosidad del maxilar, por fuera a la fosa zigomática. Exhibe diversos canales de orificios, denominado agujeros dentarios posteriores y las arterias alveolares, destinados a los gruesos malares.

4.12.1.3 Bordes

4.12.1.3.1 Borde anterior. Presenta la parte anterior de la apófisis palatina con la espina nasal anterior. Más arriba una escotadura que con la del lado posterior, forma el orificio anterior de la rama o apófisis ascendente o montante.

4.12.1.3.2. Borde posterior. Es grueso, y constituye la llamada tuberosidad del maxilar. Presenta rugosidades que en su porción más alta sirven para recibir a la apófisis orbitaria del palatino y en su parte baja para articularse con la apófisis piramidal del palatino y con el borde anterior de la apófisis pterigoides. Esta articulación está provista de un canal o conducto palatino posterior por donde pasa el nervio palatino anterior.

4.12.1.3.3 Borde superior. Forma el límite interno de la pared inferior de la órbita y se articula por delante con el unguí, después con el etmoides y atrás con la apófisis orbitaria del palatino.

4.12.1.3.4 Borde inferior. Llamado también borde alveolar. Presenta una serie de cavidades o alveolos dentario para la inserción de las raíces de los diferentes dientes. El vértice de dichos alveolos se halla perforado por el paso del paquete vasculonervioso y entre cada alveolo se encuentran los tabiques óseos o apófisis interdientarias.

4.12.1.4 Apófisis. Son 3 principalmente: (1)apófisis ascendente o montante, (2)apófisis piramidal, (3)apófisis palatina.

4.12.2 MAXILAR INFERIOR. Se puede considerar dividido en un cuerpo y 2 ramas.

4.12.2.1 Cuerpo. Tiene forma de herradura y en él se distinguen 2 caras y 2 bordes.

4.12.2.1.1 Cara anterior. Lleva en la línea media una cresta vertical resultado de la soldadura de las dos mitades de este hueso llamada SINFISIS MENTONIANA, cuya parte inferior más prominente se denomina eminencia mentoniana. Hacia atrás y en medio de los dos premolares se encuentra el agujero mentoniano, por

donde sale el nervio y vasos mentonianos. Más atrás se observa una línea oblicua descendente que proviene del borde anterior de la rama vertical y se llama línea oblicua externa y en ella se inserta el músculo triangular de los labios, el cutáneo del cuello y el cuadrado de la barba.

4.12.2.1.2 Cara posterior. Presenta en la línea 4 pequeños tubérculos llamados apófisis geni para la inserción de los músculos geniogloso y geniohiodeo. También aquí y de manera similar a la cara anterior se localiza una línea oblicua interna o milohioidea que va de la rama hacia delante y abajo, sirve de inserción al músculo hioideo. Por detrás de apófisis geni y por encima de la línea oblicua se observa una foseta sublingual que aloja a la glándula del mismo nombre. Mas atrás, por debajo de dicha línea y en la proximidad del borde inferior, hay otra foseta más grande, llamada foseta submaxilar para alojar la glándula submaxilar.

4.12.2.1.3 Bordes. El borde inferior es romo y redondeado. Lleva 2 depresiones o fosetas digástricas una a cada lado de la línea media, en ella se inserta el músculo digástrico. El borde superior presenta una serie de alveolos dentarios separados entre sí por apófisis interdientarias.

4.12.2.2 Ramas. Son dos derecha e izquierda de forma cuadrangular y cada una tiene 2 caras y dos bordes.

4.12.2.2.1 Cara externa. Su zona inferior es más rugosa que la superior ya que en ella se inserta el músculo masetero.

4.12.2.2.2 Cara interna. En su parte media y a la mitad de la línea diagonal que va del cóndilo al comienzo del borde alveolar se encuentra el agujero del conducto dentario por que se introduce el nervio y los vasos dentarios inferiores, junto a él y hacia abajo una saliente triangular o espina de Spix, donde se inserta el ligamento esfenomaxilar. De este saliente y hacia abajo y adelante del cuerpo

de la mandíbula se encuentra el canal milohioideo donde se alojan nervios y vasos milohioideos. En la parte inferior y posterior de la cara interna, una serie de rugosidades bien marcadas sirven de inserción al músculo pterigoideo interno.

4.12.2.3. Bordes. El borde anterior está dirigido oblicuamente hacia abajo y adelante. Se halla excavado en forma de canal, cuyos bordes divergen, se separan a nivel del borde alveolar, continuándose sobre las caras internas y externa con las líneas oblicuas correspondientes.

El borde posterior, liso y obtuso, recibe también el nombre de borde parotídeo, por sus relaciones con esa glándula.

El borde superior posee una amplia escotadura, denominada escotadura sigmoidea, situada entre dos gruesos salientes: la apófisis coronoides por delante y en cóndilo del maxilar inferior por detrás. La primera es de forma triangular, con vértice superior, sobre la cual viene a insertarse el músculo temporal. El cóndilo es de forma elipsoidal, aplanado de adelante atrás, pero con eje mayor dirigido hacia delante y afuera; se articula con la cavidad glenoidea del temporal, se une al resto del hueso a un estrechamiento llamado cuello del cóndilo, en cuya cara interna se observa una depresión rugosa donde se inserta el músculo pterigoideo externo.

El borde inferior se continuo insensiblemente con el borde inferior del cuerpo. Por detrás al unirse con el borde posterior, forma el ángulo del maxilar inferior o gonion.⁽²¹⁾

²¹ VELAYOS, J y DIAZ SANTANA, H. Anatomía de la cabeza con enfoque estomatológico. Editorial Panamericana. 2ª Edición. 1998. p 98.

5. METODOLOGÍA

5.1 TIPO DE ESTUDIO

El tipo de estudio es un ensayo clínico controlado aleatorizado con control en paralelo, debido a que se pretende comparar dos tipos de ansas para el cierre de espacios durante el tratamiento de ortodoncia colocada una en cada hemiarcada.

5.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

Se tomó como población todos los pacientes que acudan a las clínicas básicas del Postgrado de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cartagena en el período comprendido entre los años 2011 y 2012, de los cuales se tomó 20 participantes usando ambas hemiarcadas; dependiendo de donde se realicen las extracciones. Los pacientes cumplieron con los siguientes requisitos: maloclusión clase I, II y III que requieran extracciones de primeros premolares, ya sea superiores, inferiores o ambos, necesidad de anclaje moderado para el tratamiento. Por otro lado, se excluyeron a los pacientes con extracciones unilaterales en ambos maxilares, menores de 12 años y aquellos presenten algún tipo de enfermedad periodontal.

5.3 VARIABLES

Mediciones primarias

Fuerza

Longitud del espacio de extracción

Mediciones secundarias

Características socioeconómicas: Edad: 13 a 35 años, Sexo: Hombres y mujeres

Variables independientes.

Ansa romboidal

Ansa en T abierta

Los pacientes seleccionados se dividieron en dos grupos de igual número, de manera aleatoria, con el fin de utilizar los dos tipos de ansas requeridas para el estudio en las dos hemiarquadas. Además durante las mediciones se tuvieron a los participantes enmascarados los tratamientos para evitar la influencia de la experiencia del examinador en el manejo de las ansas. Para tal fin se asignaron las actividades dejando las mediciones para un solo examinador y las activaciones de las ansas para dos examinadores.

5.4 INSTRUMENTO

El instrumento utilizado para la medición de las fuerzas fue el dontrix artesanal, el cual se utilizó en las ansas en T y las romboidales, elaboradas con alambre rectangular de acero de 0.017 x 0.025. Este fue calibrado por la maniobrabilidad de los examinadores, donde se realizó unas pruebas piloto iniciales con un dontrix de resorte y un dentímetro, dando resultados no confiables para esta investigación. Por otro lado se estandarizaron a los examinadores en la confección de las ansas y en las mediciones del espacio y la fuerza, este procedimiento se realizó en una prueba piloto con tres participantes voluntarios donde cada uno de los participantes tuvo que realizar 20 ansas en T y romboidales para así determinar cuál de los participantes tuvo el mayor número de ansas semejantes, el cual sería el examinador.

5.5 PROCEDIMIENTOS PARA RECOLECTAR LA INFORMACIÓN

Se tomaron todos los pacientes que asistieron a las clínicas Básicas de ortodoncia en el período comprendido entre los años 2011 y 2012, posteriormente se les colocó aparatología fija estándar marca American Orthodontics, slot 0.022”, una vez realizada la historia clínica y la presentación previa del caso, se procedió a realizar la primera fase del tratamiento de Ortodoncia correspondiente a alineación y nivelación. La duración de esta fase de tratamiento dependió de las características específicas de cada participante.

Las extracciones de primeros premolares superiores o inferiores fue realizada previo a la fase de alineación y nivelación y de la colocación de las unidades de anclaje moderado.

Una vez realizada la fase de alineación y nivelación, se procedió a la fase de retracción de caninos, es en esta fase en la cual se colocaron las ansas romboidales para la retracción de los caninos, comparándola con el uso de ansas en T. Estas fueron elaboradas en acero inoxidable de 0.017”x 0.025” en arcos parciales con las siguientes especificaciones: Ansas en T y Romboidales: 7 mm de alto, 1 mm de ancho en la base; su activación fue cada tres semanas, se activaron 1 mm en total (base 1mm + 1mm activación), los sujetos con extracciones de primeros de premolares y brackets hasta los primeros molares (Ver anexo 1).

Al utilizar ansas, se realizó una mecánica sin fricción, el ansa expresó su acción al 100%. Se hizo la prueba en el mismo paciente y maxilar, los resultados serían más confiables y se medirían las dos ansas simultáneamente.

Se colocó en cada paciente un ansa en T en una hemiarcada y una romboidal en la otra, con las especificaciones de altura ya descritas. El ansa se elaboró en un arco parcial, y se colocó desde el hook del tubo del molar hasta el bracket del

canino, cinchándolo por mesial y ligándolo al bracket del mismo con una ligadura metálica.

El ansa se colocó a un (1mm) por delante de la cara mesial del segundo premolar en el espacio de extracción. Cada ansa se activó 3 mm a cada lado, cinchando mesial al bracket del canino con una pinza de Wheingart (Marca Dentaurum). Con el fin de determinar la efectividad en el cierre del espacio de extracción se midió el tamaño del mismo, para tal fin se utilizó un Nonion modificado, que permitió establecer el tamaño del espacio, antes, durante y después del cierre.

Una vez se realizó la primera activación, al momento de ejecutar las siguientes, el ansa se retiró del sistema y se calibró para garantizar el 1mm de ancho que cada ansa debe tener en la base. Se calibró con una pinza de Wheingart (Marca Dentaurum) y se midió con una regla milimetrada.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

La información obtenida fue analizada inicialmente a partir de pruebas de estadística descriptiva (medidas de tendencia central y medidas de dispersión). Luego para comparar los promedios de reducción del espacio que se logra con las dos ansas se utilizó la prueba estadística no paramétrica de Mann Whitney, asumiendo un límite de decisión de 0.05.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Los procedimientos objeto de estudio se realizaron a partir de un consentimiento informado por escrito diligenciado por cada participante, en el cual se le explicaron los objetivos del estudio y los riesgos o beneficios que se obtendrán, teniendo en cuenta las disposiciones éticas internacionales (Declaración de Helsinki-modificación de Edimburgo 2000) y las normas éticas nacionales (Resolución 8430

de 1993 Ministerio de Salud 1993). Este proyecto se considera de riesgo mínimo, el cual fue ratificado por un aval ético emanado por el comité de ética institucional de la universidad de Cartagena (ver formato de consentimiento informado, (anexo 1).

6. RESULTADOS

6.1 CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DE LOS GRUPOS

En cuanto a la edad, la media fue de 18.9 años, siendo el mayor grupo de 15 a 19 años con un 75 % de la población y en cuanto al sexo, el grupo con mayor número de sujetos fue el masculino, con un 60% de la población.

Tabla 1. Frecuencia de características sociodemográficas en los sujetos de estudio según la edad y el sexo.

Edad (media 18,9; DE=1.13)	Número	Porcentaje
15 a 19	15	75
20 a 24	2	10
25 a 29	1	5
30 a 34	2	10
Sexo		
masculino	12	60
femenino	8	40
total	20	100

6.2 CONDICIONES INICIALES DE LOS DOS GRUPOS DE ESTUDIOS DE ACUERDO AL TIPO DE MAXILAR

Con respecto a la ubicación de las ansas en los maxilares, en los sujetos se hicieron mediciones de ambos tipos de ansas tanto del lado derecho, como el izquierdo; pero se presentaron más sujetos con las dos ansas en estudio en el maxilar superior con un 55 % de los participantes.

Tabla 2. Condiciones de los dos grupos de estudios de acuerdo al tipo de maxilar

Condición	Ansa romboidal	Ansa en t	Total
Maxilar superior	11(55)	11(55)	22(55)
Maxilar inferior	9(45)	9(45)	18(45)

6.3 MEDICIONES INICIALES DEL ESPACIO (T0)

El valor promedio de la medición del ansa romboidal fue de 5.03 mm y el valor promedio de la medición del ansa en T fue de 5.2 mm, la diferencia fue de 0.17 mm a favor del ansa control (P=0,64).

6.4 MEDICIÓN DEL CIERRE DE ESPACIO A LAS TRES SEMANAS (T1)

El valor promedio de la medición del ansa romboidal fue de 4.5 mm y el valor promedio del ansa en T fue de 4.58 mm, la diferencia fue de 0.08 mm a favor del ansa control (P=0,56).

6.5 MEDICIÓN DEL CIERRE DE ESPACIO A LAS SEIS SEMANAS (T2)

El valor promedio de la medición del ansa romboidal fue de 3.95 mm y el valor promedio del ansa en T fue de 3.97 mm, la diferencia fue de 0.02 mm a favor del ansa control (P=0,52).

6.6 MEDICIÓN DEL CIERRE DE ESPACIO A LAS NUEVE SEMANAS (T3)

El valor promedio de la medición del ansa romboidal fue de 3.31 mm y el valor promedio del ansa en T fue de 3.23 mm, la diferencia fue de 0.08 a favor del ansa experimental (P=0,45).

Tabla 3. Media de distancia alcanzada por el movimiento con las dos tipos de ansas de acuerdo al tiempo de evaluación

Tiempo	Ansa experimental	Ansa control	Diferencia	IC 95%	Valor p
t0	5.03	5.2	-0.17	(-)1.13-0.8	0.64
t1	4.5	4.58	-0.08	(-)1.1-0.95	0.56
t2	3.95	3.97	-0.02	(-)1.07-1.02	0.52
t3	3.31	3.23	0.08	(-)1.06-1.21	0.45

t0: tiempo inicial; t1: tiempo a las 3 semanas; t2: tiempo a las 6 semanas; t3: tiempo a las 9 semanas.

7. DISCUSIÓN

La falta de estudios actuales acerca de los diversos tipos de ansas son un obstáculo para esta investigación por el avance de la tecnología ortodóntica, esto ha influenciado a la disminución del uso de las ansas en el área de la ortodoncia; por eso esta investigación se seleccionaron dos tipos de ansas confeccionadas por los especialistas y las incluyen en sus tratamientos, como alternativas para el cierre de espacios.

Dentro de las limitaciones del presente estudio se encuentra el pequeño tamaño de la muestra, lo que no permite extrapolar los resultados a otro nivel, pero nos muestra otra perspectiva sobre los efectos que producen estas sobre el cierre de espacio durante el tratamiento de ortodoncia en los casos específicos tenidos en cuenta en el presente estudio.

Según los resultados obtenidos en el presente estudio no se encontraron diferencias en el cierre de espacio entre las mediciones obtenidas con la ansa romboidal y las obtenidas con la ansa en T. Sin embargo, se encontraron resultados clínicos muy importantes desde el punto de vista del efecto que estas producen a nivel del espacio edéntulo.

Las ligeras diferencias encontradas en las primeras semanas fueron a favor de la ansa en T, sin embargo progresivamente fueron aumentando hasta llegar al último tiempo T3, en donde la ansa romboidal fue superior clínicamente. Esto se debe posiblemente a los siete dobleces que se encuentran diseñados en esta ansa, estos resultados se corroboran en un estudio realizado por Viecilli⁴ el cual determina que el tipo de ansa en T no presenta este diseño.

⁴VIECILLI, R. Self-corrective t-Loop design for differential space closure. AJODO. 2006. Vol. 129, p 48-53.

Dependiendo de la aplicación, el vector, momentos de fuerza y del punto en cual se apliquen fuerzas a los dientes, aun, cuando el nivel de fuerza sea la misma como se realizo en el presente estudio, donde la fuerza aplicada para las dos ansas era igual, la respuesta del movimiento de los dientes fue diferente debido a los diferentes vectores de fuerzas con que cuentan las ansas, siendo que la estructura del ansa en T consta de 8 dobleces en angulo recto y 18mm de alambre, mientras que la ansa romboidal con 11mm de alambre en su estructura consta de 6 dobleces de angulos mas abiertos y un dobléz casi circunferencial que se convierte en una zona de almacenamiento de energía y fuerza, así como lo evidencio Smith¹³ y col. en 1984 y Kuhlberg⁸ y col. en 2001 donde hablan de la mecánica de los movimiento dentales.

La observación de los diferentes movimientos de los dientes en las arcadas dentales, como la pérdida de anclaje pudo verse afectada por la deflexión y el momento de fuerza de cada ansa, así como lo demostró Quinn²² y col. en 1985 y Kuhlberg⁸ y col. en 2001 donde estudiaron sobre el cierre de espacio y el control de anclaje.

Otra diferencia entre los resultados se debió a cambios celulares y moleculares de cada sujeto debido a la reacción o respuesta de la fuerza aplicada a cada uno de los dientes donde se colocaba el ansa como lo dice Meikle²³ y Krishnan²⁴ y col. en 2006 donde hablaron de los niveles de reacciones celulares, moleculares y de los tejidos en las fuerzas ortodónticas.

⁸ KUHMBERG, A y PRIEBE, D. Space closure and anchorage control. SO. 2001. p 42-49.

¹³ SMITH, R y BURSTONE, C. Mechanics of tooth movement. AJODO. Abril,1984. p 294-307.

²² QUINN, R y YOSHIKAWA, K. A reassessment of force magnitude in orthodontics. AJODO. Septiembre,1985. p 252-260.

²³ MEIKLE, M. The tissue, cellular, and molecular regulation of orthodontic tooth movement: 100 years after Carl Sandstedt. EJO. Junio,2006. p 221-240.

²⁴ KRISHNAN, V y DAVIDOVITCH, Z. Cellular, molecular, and tissue-level reactions to orthodontic force. AJODO. 2006. Vol, 129. p 469e.1-469e.32.

Es importante determinar y tener en cuenta la superficie de raíz expuesta de un diente, ya que esto puede ocasionar alguna variación en la respuesta del movimiento dental y con esto tener resultados desfavorables en el estudio así como lo dijo Bass²⁵ y col. en 2005 sobre estudio comparativo entre arcos simple y doble llave en acero y TMA y distribución de cargas sobre los elementos dentarios.

Por otro lado, en el cierre de espacio de los maxilares superiores presentó mejores efectos, debido a la calidad del hueso que es esponjoso, mientras que en el maxilar inferior se encuentra un hueso compacto, esto es ratificado por Burstone³ el cual comparó los efectos producidos en ambos maxilares con el mismo tipo de ansa en T.

Dependiendo de estos resultados podemos contar con otra herramienta para el cierre de espacios en los tratamientos ortodónticos fáciles de conseguir la materia prima y nos ahorra mucho tiempo en los controles, porque no habría que cambiar el arco, sino realizar solamente la activación del ansa. A partir de los resultados obtenidos en el presente estudio se busca informar a la comunidad de especialistas en ortodoncia sobre el uso y el beneficio del ansa romboidal.

³BURSTONE, C. The segmented arch approach to space closure. AJODO. Noviembre,1982. p 361-368.

²⁵ BASS, A; BASS, R; GELOS, C; MONDINO, N y LAMISOVSKY, D. Estudio comparativo entre arcos simple y doble llave en acero y TMA y distribución de cargas sobre los elementos dentarios. OC. 2005. vol.8, p 44-49.

8. CONCLUSIONES

El ansa romboidal surge como una alternativa en nuestra practica para el cierre de espacio por su versatilidad, y su efectividad con relación al ansa en T. Por lo tanto concluimos que el ansa romboidal es más aceptable por el confort, el tamaño y la forma para los pacientes con respecto al ansa en T.

9. RECOMENDACIONES

- Hacer un estudio que se compare el ansa romboidal con el ansa en U.
- Tomar una muestra más amplia.
- Contar con más tiempo en la toma de muestra, hasta completar el cierre de espacio.
- Realizar un estudio comparando el Ansa en T con la romboidal utilizando arcos de TMA.

BIBLIOGRAFÍA

BASS, A; BASS, R; GELOS, C; MONDINO, N y LAMISOVSKY, D. Estudio comparativo entre arcos simple y doble llave en acero y TMA y distribución de cargas sobre los elementos dentarios. OC. 2005. vol.8, p 44-49.

BENNETT, J y MC LAUGHLIN, R. Controlled Space Closure with a Preadjusted Appliance System. JCO. Abril, 1990. p 251-260.

BURSTONE, C. The mechanics of the segmented arch techniques. AO. 1966. Vol. 36, p 99-120.

BURSTONE, C. Deep overbite correction by intrusion. AJODO. Julio, 1977. p 1-22.

BURSTONE, C. Variable-modulus orthodontics. AJODO. Julio, 1981. p 1-16.

BURSTONE, C. The segmented arch approach to space closure. AJODO. Noviembre, 1982. p 361-368.

BURSTONE, C; BALDWIN, J y LAWLESS, D. The application of continuous force to orthodontics. AO. 1961. Vol. 31, p 1-14.

BURSTONE, C y KOENIG, H. Creative wire bending— The force system from step and V bends. AJODO. Enero, 1988. p 59-67.

BURSTONE, C y MANHARTSBERGER, C. Precision Lingual Arches. Passive Applications. JCO. Julio, 1988. p 444-451.

BURSTONE, C; QIN, B y MORTON, J. Chinese NiTi wire— A new orthodontic alloy. AJODO. Junio, 1985. p 445-452.

CURETON, S. Activating the closing-loop archwire. JCO. Diciembre, 1994. p 722-724.

DE GENOVA, D; MC INNES-LEDOUX, P; WEINBERG, R y SHAYE, R. Force degradation of orthodontic elastomeric chains— A product comparison study. AJODO. Mayo, 1985. p 377-384.

ECHARRI, P. El asa de retrusión en L cerrada helicoidal. OC. 2002. vol 5, p145-152.

FAULKNER, M; LIPSETT, A; EL-RAYES, K y HABERSTOCK, D. AJODO. On the use of vertical loops in retraction systems. Abril, 1991. p 328-336.

GARNER, L; ALLAI, W y MOORE, B. A comparison of frictional force during simulated canine retraction of a continuous edgewise arch wire. AJODO. Septiembre, 1986. p 199-203.

GENNADIOVYCH, A. Bauschinger effect in nb and v microalloyed line pipe steels. School of Metallurgy and Materials. College of Engineering and Physical Sciences. The University of Birmingham. Abril, 2009.

GERAMY, A. Alveolar bone resorption and the center of resistance modification (3-D analysis by means of the finite element method). AJODO. 2000. Vol. 117, p 399-405.

HALAZONETIS, D. Understanding orthodontic loop preactivation. AJODO. Febrero, 1998. p 237-241.

HALAZONETIS, D. Ideal arch force systems: A center-of-resistance perspective. AJODO. Septiembre, 1998. 256-264.

HOCEVAR, R. Orthodontic force systems. AJODO. 1981. p 277-291.

HODGS, D. Loops and circles. JCO. Diciembre, 1967. p 164-165.

IWASAKI, L; HAACK, J; NICKEL, J y MORTON, J. Human tooth movement in response to continuous stress of low magnitude. AJODO. 2000. Vol.117, p 75-83.

KRISHNAN, V y DAVIDOVITCH, Z. Cellular, molecular, and tissue-level reactions to orthodontic force. AJODO. 2006. vol.129, p 469e.1-469e.32.

KUHLBERG, A y BURSTONE, C. T-loop position and anchorage control. AJODO. Julio, 1997. p 12-18.

KUHLBERG, A y PRIEBE, D. Space closure and anchorage control. SO. 2001. p 42-49.

KUSY, R y WHITLEY, J. Coefficients of friction for arch wires in stainless steel and polycrystalline alumina bracket slots. I. The dry state. AJODO. Octubre, 1990. p 300-312.

KWANGCHUL, C; EUNG-KWON, P; YOUNGCHEL, P; KYUNG-HO, P y BURSTONE, C. Effect of root and bone morphology on the stress distribution in the periodontal ligament. AJODO. 2000. Vol. 117, p 98-105.

MANHARTSBERGER, C; MORTON, J y BURSTONE, C. Space closure in adult patients using the segmented arch technique. AO. 1989. Vol.59, p 205-210.

MC LAUGHLIN, R y BENNETT, J. The Transition from Standard Edgewise to Preadjusted Appliance Systems. JCO. Marzo, 1989. p 142-153.

MEIKLE, M. The tissue, cellular, and molecular regulation of orthodontic tooth movement: 100 years after Carl Sandstedt. EJO. Junio, 2006. p 221–240.

MELSEN, B; FOTIS, V y BURSTONE, C. Vertical Force Considerations in Differential Space Closure. JCO. Noviembre, 1990. p 678-683.

MIURA, F; MOGI, M; OHURA, Y y KARIBE, M. The super-elastic Japanese NiTi alloy wire for use in orthodontics. Part III. Studies on the Japanese NiTi alloy coil springs. AJODO. Agosto, 1988. p 89-96.

MIURA, F; MOGI, M; OHURA, Y. y HAMANAKA, H. The super-elastic property of the Japanese NiTi alloy wire for use in orthodontics. AJODO. Julio, 1986. p 1-10.

MULLIGAN, T. Common sense mechanics. Part. 1. JCO. 1979. p 588-594.

NANDA, R. Biomecánicas y Estética. Estrategias en ortodoncia clínica. Editorial Amolca. 2007. Capítulo 1. p 1.

NIKOLAI, R. Rigid-body kinematics and single-tooth displacements. AJODO. 1986. p 593-609.

ODEGAARD, J; MELING, E y MELING, T. An evaluation of the torsional moments developed in orthodontic applications. An in vitro study. AJODO. Abril, 1994. p 392-400.

ODEGAARD, J; MELING, T y MELING, E. The effects of loops on the torsional stiffnesses of rectangular wires: An in vitro study. AJODO. Mayo, 1996. p 496-505.

PARSEKIAN MARTINS, R; BUSCHANG, P y GONZAGA GANDINI, L. Group A T-loop for differential moment mechanics: An implant study. AJODO. 2009. Vol. 135, p 182-189.

PICARD, P. Accurate Prefabrication of Multilooped Archwires. JCO. Abril, 1974. p 218-220.

PILON, J; KUIJPERS-JAGTMAN, A y MALTHA, J. Magnitude of orthodontic forces and rate of bodily tooth movement. An experimental study. AJODO. Julio, 1996. p 16-23.

PROFFIT, W. Ortodoncia teoría y práctica. Editorial Mosby y Doyma Libros. 1994. 2º edición. p 266.

QUINN, R y YOSHIKAWA, K. A reassessment of force magnitude in orthodontics. AJODO. Septiembre, 1985. p 252-260.

QUIRÓS, O. Bases biomecánicas y aplicaciones clínicas en ortodoncia interceptiva. Editorial Amolca. 2006. Capítulo 3. p 67.

RICKETTS, R y cols. Técnica Bioprogresiva de Ricketts. Editorial Panamericana. p 24.

RODRÍGUEZ, E; CASASA, R y NATERA, A. 1001 tips de ortodoncia. Editorial 1°. 2007. 1° edición. Capítulo 1. p 23.

ROSE, D; QUICK, A; SWAIN, M y HERBISON, P. Moment-to-force characteristics of preactivated nickel-titanium and titanium-molybdenum alloy symmetrical T-loops. AJODO. 2009. Vol.135, p 757-763.

SAMUELS, R; ORTH, M; RUDGE, S y MAIR, L. A comparison of the rate of space closure using a nickel-titanium spring and an elastic module: A clinical study. AJODO. Mayo, 1993. p 464-467.

SANGER, A. Las fuerzas y su medición:Ley de Hooke. Editorial Kapeluz.1999. p 1.

SEBANC, J; BRANTLEY, W; PINCSAK, J y CONOVER, J. Variability of effective root torque as a function of edge bevel on orthodontic arch wires. AJODO. Julio, 1984. p 43-51.

SHROFF, B; LINDAUER, S; BURSTONE, C y LEISS, J. Segmented approach to simultaneous intrusion and space closure: Biomechanics of the three-piece base arch appliance. AJODO. Febrero, 1995. p 136-143.

STAGGERS, J y GERMANE, N. Clinical Considerations in the Use of Retraction Mechanics. JCO. Junio, 1991. p 364-369.

STANNARD, J; GAU, J y HANNA, M. Comparative friction of orthodontic wires under dry and wet conditions. AJODO. Junio, 1986. p 485-491.

SMITH, R y BURSTONE, C. Mechanics of tooth movement. AJODO. Abril,1984.p 294-307.

TANNE, K; KOENIG, H y BURSTONE, C. Moment to force ratios and the center of rotation. AJODO. Noviembre, 1988. p 426-431.

TAYER, B. Modified "T" Loop Archwire. JCO. Agosto, 1981. p 565-569.

TESTA, M; COMPARELLI, U y KRATZENBERG, G. Técnicas ortodónticas guía para la construcción y utilización de dispositivos terapéuticos. Editorial Panamericana. 2005. Capítulo 9. p 150.

THIRUVENKATACHARI, B; PAVITHRANAND, A; RAJASIGAMANI, K y MOON KYUNG, H. Comparisson and measurement of the amount of anchorage loss of the molars with and without the use on implant anchorage during canine retraction. AJODO. 2006. Vol. 129, p 551-554.

URIBE, G. Ortodoncia teoría y clínica. Editorial Corporaciones para Investigaciones Biologicas. Vol 1, 2004. Capítulo 7,13,18. p 168,254,330.

VELAYOS, J y DIAZ SANTANA, H. Anatomía de la cabeza con enfoque estomatológico. Editorial Panamericana. 2ª Edicion. 1998. p 98.

VIECILLI, R. Self-corrective t-Loop design for differential space closure. AJODO. 2006 129. p 48-53.

WILKINSON, P; DYSART, P; HOOD, J y HERBISON, P. Load-deflection characteristics of superelastic nickel-titanium orthodontic wires. AJODO. 2002. Vol. 121, p 483-495.

YOSHIDA, N; JOST-BRINKMANN, P; KOGA, Y; MIMAKI, N y KOBAYASHI, K. Experimental evaluation of initial tooth displacement, center of resistance, and center of rotation under the influence of an orthodontic force. AJODO. 2001. Vol. 120, p 190-197.

ANEXOS



UNIVERSIDAD DE CARTAGENA

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo _____ identificado con _____ acepto participar en el estudio titulado "DISEÑO Y EVALUACION DE UN ANSA ROMBOIDAL UTILIZADA PARA EL CIERRE DE ESPACIOS EN PACIENTES CON TRATAMIENTO DE ORTODONCIA", el cual tiene como propósito evaluar la eficacia de un ansa romboidal en comparación con un ansa en forma de "T" para lograr el cierre de espacios. Se me ha informado que se me realizaran las siguientes actividades: medición del espacio entre caninos y segundos premolares con laminillas de acetato, colocación de un alambre rectangular con ansas, para el cierre de espacio; al mismo tiempo los autores me han explicado los posibles riesgos y beneficios que tienen estos procedimientos y que en caso de presentarse cualquier eventualidad estos serian responsables de solucionarlos. Este estudio se ha considerado de riesgo mínimo según la normatividad nacional vigente.

Se firma en Cartagena de indias a solicitud de los investigadores, el día ___ del mes _____ del año ____

Firma Paciente _____ Firma Investigador _____

Firma testigo _____ Firma testigo _____
Huella _____

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
Aprobada según Resolución
No. 12 del 6 de Octubre de 1827
NIT. 890.480.123-5

FACULTAD DE ODONTOLOGIA
DECANATURA
Campus de Zaragocilla

FORMATO DE RECOLECCION DE DATOS EN EL DISEÑO Y EVALUACION DE UN ANSA ROMBOIDAL UTILIZADA PARA EL CIERRE DE ESPACIOS EN PACIENTES CON TRATAMIENTO DE ORTODONCIA

Nombre : _____ Edad : _____ Sexo : _____

Dirección : _____ Teléfono : _____ Procedencia : _____

Grupo : A Ansa Romboidal
 B Ansa en T

Técnica Arco de Canto

Examinador : _____

Objetivo : Determinar el grado de confortabilidad del paciente y la velocidad de cierre, con el uso del ansa Romboidal para el cierre de los espacios de extracción.

1° CONTROL (0 A 4 SEMANAS)

Tejidos blandos circundantes

- a. Lacerados o ulcerados b. Ansas invaginadas c. Tejidos sanos

Intensidad de dolor

Marque la intensidad del dolor experimentado en la siguiente tabla

Escala numérica (EN)					
0	1	2	3	4	5
Sin dolor				Máximo dolor	

Se sintió confortable con el uso del ansa

- a. Si b. No

Velocidad de movimiento

- a. 0 mm b. 1 mm c. 2 mm

2° CONTROL (4 A 8 SEMANAS)

Tejidos blandos circundantes

- b. Lacerados o ulcerados b. Ansas invaginadas c. Tejidos sanos

Intensidad de dolor

Marque la intensidad del dolor experimentado en la siguiente tabla

Escala numérica (EN)					
0	1	2	3	4	5
Sin dolor			Máximo dolor		

Se sintió comfortable con el uso del ansa

Velocidad de movimiento

- b. Si b. No

- a. 2mm b. 3 mm c. 4 mm

3° CONTROL (8 A 12 SEMANAS)

Tejidos blandos circundantes

- c. Lacerados o ulcerados b. Ansas invaginadas c. Tejidos sanos

Intensidad de dolor

Marque la intensidad del dolor experimentado en la siguiente tabla

Escala numérica (EN)					
0	1	2	3	4	5
Sin dolor			Máximo dolor		

Se sintió cómodo con el uso del asa

c. Si b. No

Velocidad de movimiento

a. 4mm b. 5 mm c. 6 mm

4° CONTROL (12 A 16 SEMANAS)

Tejidos blandos circundantes

d. Lacerados o ulcerados b. Ansas invaginadas c. Tejidos sanos

Intensidad de dolor

Marque la intensidad del dolor experimentado en la siguiente tabla

Escala numérica (EN)					
0	1	2	3	4	5
Sin dolor			Máximo dolor		

Se sintió cómodo con el uso del asa

d. Si b. No

Velocidad de movimiento

a. 6 mm b. 7 mm c. 8 mm

INSTRUCTIVO PARA EL DESARROLLO DEL FORMATO DE RECOLECIÓN DE DATOS.

- A. Diligenciar de forma completa y detallada el formato de recolección de datos previa calibración del evaluador.
- B. Llenar datos básicos del paciente.
- C. Según características de los indicadores, se selecciona la opción correcta según el evaluador