



**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DEPARTAMENTO DEL NIÑO Y ORTOPEDIA DENTOMAXILAR**

**TRATAMIENTO ORTODÓNCICO EN PACIENTES ADULTOS CON PERIODONTO
DISMINUIDO Y MIGRACIÓN PATOLÓGICA. EVIDENCIA IMAGENOLÓGICA DE
ESTABILIDAD PERIODONTAL.**

Raúl Ignacio Riquelme Muñoz

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
CIRUJANO-DENTISTA**

TUTOR PRINCIPAL

Dr. Cristián Navarrete Contreras

TUTORES ASOCIADOS

Dr. Karl Hans Von Mühlenbrock Evangelista

Dra. Claudia González Opazo

Adscrito a Proyecto FIOUCH 13-011

Tratamiento ortodóncico en pacientes adultos con periodonto disminuido y migración patológica. Evidencia clínica, imagenológica y molecular de estabilidad periodontal.

Santiago - Chile

2017



**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE ODONTOLÓGÍA
DEPARTAMENTO DEL NIÑO Y ORTOPEDIA DENTOMAXILAR**

**TRATAMIENTO ORTODÓNCICO EN PACIENTES ADULTOS CON PERIODONTO
DISMINUIDO Y MIGRACIÓN PATOLÓGICA. EVIDENCIA IMAGENOLÓGICA DE
ESTABILIDAD PERIODONTAL.**

Raúl Ignacio Riquelme Muñoz

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
CIRUJANO-DENTISTA**

TUTOR PRINCIPAL

Dr. Cristián Navarrete Contreras

TUTORES ASOCIADOS

Dr. Karl Hans Von Mühlenbrock Evangelista

Dra. Claudia González Opazo

Adscrito a Proyecto FIOUCH 13-011

Tratamiento ortodóncico en pacientes adultos con periodonto disminuido y migración patológica. Evidencia clínica, imagenológica y molecular de estabilidad periodontal.

Santiago - Chile

2017

AGRADECIMIENTOS

Agradecer primero que todo al trabajo de investigación al cual pertenece el estudio “Tratamiento ortodóncico en pacientes adultos con periodonto disminuido y migración patológica. Evidencia clínica, imagenológica y molecular de estabilidad periodontal” por dejar hacerme parte de él.

A mis tutores por la paciencia y dedicación en el trabajo, en especial al ayudarme en este proceso.

A mi familia, amigos y polola por su apoyo y ánimo en este camino largo y muchas veces difícil, siempre estuvieron cuando los necesité.

A todos los profesores que se encargaron de formarme a través de mis años en la universidad.

ÍNDICE

I.	RESUMEN	6
II.	MARCO TEÓRICO	7
II.1	INTRODUCCIÓN	7
II.2	INTRUSIÓN ORTODÓNICA	9
II.3	REABSORCIÓN ÓSEA ALVEOLAR.....	10
II.4	APARATOLOGÍA ORTODÓNICA	11
II.5	REABSORCIÓN RADICULAR.....	13
III.	HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	15
III.1	HIPÓTESIS.....	15
III.2	OBJETIVO GENERAL	15
III.3	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
IV.	MATERIAL Y MÉTODO.....	16
IV.1	TIPO DE ESTUDIO	16
IV.2	CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....	16
IV.3	CRITERIOS ESTADÍSTICOS	17
IV.4	PROTOCOLO IMAGENOLÓGICO	18
IV.5	TRATAMIENTO ORTODÓNICO.....	22
IV.6	ANÁLISIS DE LOS DATOS	22
V.	RESULTADOS	24
V.1	MEDIDAS INICIALES	24
V.2	MEDIDAS FINALES	28
V.3	COMPARACIÓN DE MUESTRAS.....	31
V.4	EVALUACIÓN DE ASOCIACIÓN ENTRE TRATAMIENTO DE ORTODONCIA A LOS 6 MESES Y REABSORCIÓN ÓSEA O RADICULAR	32
VI.	DISCUSIÓN.....	35
VII.	CONCLUSION.....	39
VIII.	REFERENCIAS	40
IX.	ANEXOS.....	46

I. RESUMEN

Introducción: Actualmente existe un incremento en la demanda de atención ortodóncica por parte de pacientes adultos, en los cuales aumenta la prevalencia de enfermedad periodontal y de migración patológica dentaria como consecuencia de ella. Se considera que el tratamiento ortodóncico puede ser una alternativa para la corrección de la MPD, sin embargo no existe aún un protocolo probado científicamente de tratamiento ortodóncico en pacientes adultos con periodonto disminuido y MPD. En esta investigación se analizó desde un punto de vista radiográfico el estado periodontal de pacientes sanos post-tratamiento periodontal y con periodonto disminuido asociado a MPD durante el tratamiento ortodóncico.

Material y métodos: Se realizó un estudio experimental de tipo ensayo clínico no controlado en el que se reclutaron pacientes sanos ya tratados de periodontitis, a los cuales se les realizó un tratamiento ortodóncico indicado sobre la base de cementación diferenciada de Brackets, según nivel óseo remanente y la aplicación de fuerzas intermitentes. Se realizó un análisis de la medición de parámetros imagenológicos de pérdida de inserción periodontal y de pérdida de longitud radicular, antes y 6 meses después del inicio del tratamiento.

Resultados: No hubo diferencias estadísticamente significativas entre los promedios de las mediciones realizadas en cone beam para reabsorción ósea (vestibular, palatina, mesial y distal) al inicio y a los 6 meses de tratamiento ortodóncico, sólo se observan diferencias en las longitudes radiculares, pero clínicamente irrelevantes. El protocolo ortodóncico utilizado, no genera reabsorción ósea y/o radicular adicional a la observada al inicio del tratamiento.

Conclusiones: El protocolo de tratamiento utilizado, permite corregir la Migración Patológica Dentaria (MPD), que es una de las principales complicaciones de la enfermedad periodontal en el adulto mayor, dentro de los límites biológicos de estos pacientes al no favorecer la aparición de reabsorción ósea alveolar y reabsorción radicular externa adicional a la que ya se tiene como secuela de la enfermedad. Sin embargo, se debe evaluar a los pacientes en periodos más largos, ya sea al finalizar el tratamiento como en la etapa de contención.

II. MARCO TEÓRICO

II.1 INTRODUCCIÓN

Las enfermedades que afectan al territorio máxilo-facial, específicamente la caries dental, periodontitis y anomalías dento-maxilares, son de alta prevalencia, severidad y extensión; además, afectan la calidad de vida de la población. En los adultos se encuentra un gran daño de las estructuras de soporte del diente. Las formas más severas de periodontitis, es decir, aquellos con mayor destrucción del soporte del diente, afectan al 38% de los adultos de 35-44 años y al 69% del grupo de 65 a 74 años (Gamonal J y cols., 2010).

Actualmente el número de pacientes adultos que reciben y/o solicitan tratamiento ortodóncico va en aumento a nivel mundial, la época en que este era inherente a los niños ha quedado atrás (Keim RG y cols., 2005). Vanarsdall (Graber T y cols., 2006) enumera varias razones para este cambio, entre ellas destacan: una mayor disponibilidad de opciones de aparatos más estéticos, técnicas mejoradas de colocación de los aparatos, manejo más sofisticado y exitoso de los síntomas asociados a la disfunción articular, manejo más efectivo de las displasias esqueléticas de los maxilares utilizando técnicas quirúrgicas ortognáticas avanzadas, mayor interés de los pacientes y los odontólogos restauradores por el tratamiento de los problemas de mutilación dentaria utilizando movimientos dentarios y restauraciones fijas más que prótesis removibles, menor vulnerabilidad a la destrucción periodontal como resultado de mejores relaciones dentales y una mejor función oclusal y un perfeccionamiento de dispositivos de anclaje intraarcada mediante implantes y placas óseas.

Los pacientes mayores de 40 años presentan signos de envejecimiento y deterioro y una dentición con extensas rehabilitaciones, así como maloclusiones secundarias, es decir, maloclusiones que han progresado o empeorado en la edad adulta (Proffit WR y cols., 2007; Melsen B, 2013 "a"). Según Melsen (Melsen B, 2013 "a") los motivos de consulta de los pacientes adultos más comunes son estética, función y dificultad de recibir tratamientos de rehabilitación oclusal debido a malposiciones dentarias, entre ellas, la migración patológica de los dientes

anteriores como secuela de la periodontitis tratada. En términos generales las maloclusiones detectadas en los pacientes adultos afectan a los dientes anteriores e involucran el espaciamiento por protrusión y el apiñamiento, con o sin relación con el aumento de la sobremordida y/o resalte, y su principal causa es la pérdida de dientes, entre ellos los posteriores, y la periodontitis (Martinez-Canut P y cols., 1997).

La alteración de la posición dentaria de los dientes anteriores, como secuela de enfermedad periodontal, es conocida como migración patológica dentaria (MPD), la que ocurre cuando se altera el equilibrio entre las fuerzas que conservan a los dientes en sus posiciones normales observándose clínicamente con diastemas, extrusiones, rotaciones, protrusión dentaria o migraciones hacia zonas edéntulas (Towfighi PP y cols., 1997; Brunsvold MA, 2005). Esto determina un problema tanto funcional como estético, el cual muchas veces va asociado a periodontitis moderadas y severas, determinando un importante motivo de consulta para tratamiento periodontal y ortodóncico. La prevalencia de MPD entre los pacientes que padecen periodontitis se encuentra reportada entre un 30% y un 56% (Martinez-Canut P y cols., 1997; Towfighi PP y cols., 1997), no existiendo datos para la población chilena. Su etiología está descrita como multifactorial (Brunsvold MA, 2005) apareciendo como causantes la destrucción ósea e inflamación gingival (Martinez-Canut P y cols., 1997), la pérdida de dimensión vertical posterior (Shifman A y cols., 1998), las interferencias oclusales (Watkinson AC y Hathorn IS, 1986), la maloclusión de clase II Angle (Selwyn SL, 1973; Watkinson AC y Hathorn IS, 1986), el acortamiento del arco dental (Witter DJ y cols., 2001), los malos hábitos y la presión de tejidos blandos (Proffit WR, 1978). Entre todos estos, la pérdida de la inserción periodontal sobre la base de la reabsorción del hueso alveolar es el factor más relevante, ya que aumenta la incidencia entre 3 a 8 veces (Martinez-Canut P y cols., 1997).

Para el tratamiento de la MPD se requiere de un enfoque interdisciplinario, el cual debe involucrar tanto periodoncia, ortodoncia como rehabilitación oral, dependiendo siempre de la complejidad de la maloclusión y el compromiso periodontal que presente el paciente (Martinez-Canut P y cols., 1997; Brunsvold MA, 2005; Maeda S y cols., 2005; Maeda S y cols., 2007; Se-lim O, 2011; Jun-

Woo L y cols., 2011). Se han reportado casos que indicarían un reposicionamiento espontáneo al terminar el tratamiento periodontal en MPD de baja severidad (Gaumet PE y cols., 1999) e incluso en algunos casos más severos (Manor A y cols., 1984; Kuman V y cols., 2009). Con respecto a la terapéutica, en casos moderados a severos se puede considerar el tratamiento de intrusión ortodóncica, en especial en los que existe una extrusión dentaria (Jun-Woo L y cols., 2011); pero también se han descrito últimamente tratamientos con cirugía y rehabilitación (Maeda S y cols., 2005; Maeda S y cols., 2007).

Existe cierto grado de controversia en la bibliografía científica en torno a la intrusión ortodóncica y sus beneficios para mejorar el estado periodontal. El movimiento dentario ortodóncico asociado a tejidos periodontales sanos no resulta en pérdida de inserción (Ericsson I y cols., 1977; Ericsson I y Thilander B, 1978; Polson A y cols., 1984; Melsen B, 1986; Melsen B y cols., 1988; Artun J y Urbye KS, 1988; Melsen B y cols., 1989; Wennstrom JL y cols., 1993; Zachrisson B, 1996), no obstante, se ha reportado que en presencia de una mala higiene oral y su consecuente inflamación de tejidos periodontales, la intrusión de dientes podría resultar en una formación de defectos óseos angulares y contribuir a una mayor pérdida de inserción periodontal, por lo que es necesario considerar el control del biofilm antes y durante el tratamiento ortodóncico (Ericsson I y cols., 1977; Ericsson I y Thilander B, 1978; Polson A y cols., 1984; Artun J y Urbye KS, 1988; Wennstrom JL y cols., 1993; Zachrisson B, 1996). La cantidad mínima de soporte óseo necesario para que los dientes puedan resistir las fuerzas ortodóncicas en un medio con control de placa bacteriana aún no ha sido establecido; sin embargo, existe acuerdo en que el soporte óseo disminuido no representa por sí mismo una contraindicación a la terapia ortodóncica (Melsen B, 2013 “c”).

II.2 INTRUSIÓN ORTODÓNCICA

Mediante la intrusión dentaria ortodóncica es posible mejorar los niveles de inserción periodontal, lo cual ha sido confirmado, entre otros, por dos estudios histológicos (Melsen B 1986; Melsen B y cols., 1988) y uno clínico (Melsen B y cols., 1989). El análisis histológico confirmó una neoformación de cemento

radicular y nueva inserción de tejido conectivo en los dientes intruidos, promediando 1,5 mm (fluctuando entre 0,7 y 2,3 mm) de aumento del nivel de inserción clínico. Según Cardaropoli (Cardaropoli D y cols., 2001), al intruir incisivos centrales con migración patológica, pérdida ósea y defectos infraóseos se produce una disminución de la profundidad de los surcos profundos y una mejora en la longitud de la corona clínica y del hueso de inserción observado radiográficamente. Además, una variedad de estudios clínicos realizados en humanos (Steffensen B y Storey AT, 1993; Re S y cols., 2002; Corrente G y cols., 2003; Maeda S y cols., 2005; Cirelli JA y cols., 2006; Maeda S y cols., 2007; Selim O, 2011; Jun-Woo L y cols., 2011) apoya estos resultados, y más importante aún, uno de ellos demuestra estabilidad de resultados en un seguimiento de 12 años, sugiriendo que la intrusión posee la capacidad de mejorar el pronóstico de la condición periodontal ya que no alteraría el hueso alveolar de inserción, lo que explicaría su capacidad de mejorar la condición periodontal y la estabilidad del resultado (Re S y cols., 2000).

El soporte óseo mínimo requerido para que los dientes puedan sobrellevar las fuerzas ortodóncicas en un paciente con un buen control de placa bacteriana aún no ha sido determinado. Proffit (Proffit WR y cols., 2007) y Vanarsdall junto a Graber (Graber T y cols., 2006), autores importantes en el ámbito de la ortodoncia, plantean que una pérdida de soporte óseo mayor a un 50% muchas veces se termina convirtiendo en un obstáculo imposible de superar para un tratamiento de ortodoncia, todo esto debido principalmente a la alta probabilidad de aumentar la pérdida ósea y, como consecuencia de esto, contribuir a la pérdida de dientes durante el tratamiento. Por otro lado, Melsen (Melsen B, 2013 "c") ha demostrado, tanto en humanos como en modelos experimentales en animales, que la disminución del soporte óseo no es una contraindicación absoluta a la terapia de ortodoncia.

II.3 REABSORCIÓN ÓSEA ALVEOLAR

La reabsorción ósea alveolar como secuela de periodontitis modifica la biomecánica de los movimientos ortodóncicos convencionales, debido a un

desplazamiento hacia apical del centro de resistencia de los dientes involucrados, modificando al mismo tiempo la relación momento/fuerza (Proffit WR y cols., 2007; Nanda R, 2007) que es considerada en cada tipo de movimiento (intrusión, extrusión, inclinación, movimiento en cuerpo y rotación). Debido a esto, no es posible usar los mismos protocolos de fuerza utilizados para lograr los movimientos ortodóncicos en pacientes con periodonto normal en pacientes con periodonto disminuido (Nanda R, 2007; Melsen B, 2013 “b”). Desde este punto de vista, se debe tener presente que tratamientos de ortodoncia realizados en pacientes sanos con secuelas de periodontitis que no contemplen estas consideraciones, pueden tener un mayor riesgo de destrucción periodontal. De hecho, la presencia de inflamación y su combinación con fuerzas ortodóncicas pueden provocar una destrucción periodontal acelerada (Zachrisson B, 1996; Melsen B, 2013 “c”; Lindhe J y Lang N 5ª Edición). Pese a esto, con una buena planificación del tratamiento, sí es posible lograr movimientos ortodóncicos, en adultos sanos con periodonto reducido, sin acrecentar la pérdida de inserción periodontal. Los principales elementos para conseguir buenos resultados serían por lo tanto la adecuada mantención periodontal y una terapia ortodóncica basada en un sistema de fuerzas bien controlado (Ericsson I y Thilander B, 1978; Polson A y cols., 1984; Artun J y Urbye KS, 1988; Melsen B, 1989; Wennstrom JL y cols., 1993; Zachrisson B, 1996; Re S y cols., 2000).

II.4 APARATOLOGÍA ORTODÓNCICA

Actualmente el aparato de ortodoncia fijo multibrackets más utilizado es el tipo “arco recto preajustado” (Andrews LF, 1976). Además, todo apunta al uso de alambres de NiTi los cuales tienen la capacidad de transmitir niveles de fuerzas muy bajas y fisiológicas, lo que permite bajar los niveles de fricción, con lo que se evitaría la destrucción ósea alveolar y radicular. Su principal desventaja es que se aplica simultáneamente en todos los dientes un mismo nivel de fuerza (determinado por la naturaleza y calibre de la aleación); situación que es bien tolerada cuando no existe una disminución del soporte óseo. Estos alambres de NiTi pueden ser usados en sus diferentes formas, normal, termoactiva o

superelástica (Otaño L, 2008), terminando con arcos de acero de mayor rigidez. Todo esto es un sistema sin mayor complejidad, en el cual el ortodoncista logra un control limitado sobre el sistema de fuerzas desarrollado.

Para superar los efectos adversos, en especial en pacientes adultos, Graber (Graber T y cols., 2006) plantea no realizar movimientos en los dientes que puedan generar movimientos colaterales o secundarios indeseados, para lo cual prepara los sectores posteriores en una primera etapa, y posteriormente, combina arcos continuos con arcos sobrepuestos.

En contraparte Melsen (Melsen B, 2013 “b”) recomienda utilizar mecánicas segmentadas para tratar pacientes adultos con compromiso periodontal, separando el arco dentario en tres partes: dos posteriores y uno anterior (Shorff B y cols., 1995). Da como argumento varias ventajas: movimientos dentarios predecibles, sistema de fuerzas conocido, diferenciación entre unidades activas y pasivas, buen control del plano oclusal e intervalos más largos entre citaciones. Sin embargo, para utilizar esta mecánica se necesita de un acabado conocimiento de biomecánica, objetivos de tratamiento bien determinados en los tres sentidos del espacio, construcción de un aparato individualizado, control de la magnitud de las fuerzas y de la localización de la línea de acción, así como mayor tiempo para la instalación de los aparatos, con preparación de unidades de anclaje y minitornillos, entre otros. Cabe precisar que esta técnica segmentada se basa en el concepto de que cada segmento alineado corresponde a una especie de “diente multirradicular” por lo que la distribución de las fuerzas dentro de ese segmento no ocurre de manera individual en cada diente, sino que a través del hueso asociado a toda la unidad (Shorff B y cols., 1995). Una vez lograda la intrusión, este segmento se incorpora al resto del arco en una unidad única lográndose la continuidad del arco dental. Para demostrar esto se ha descrito (Ng J y cols., 2005) que esta técnica segmentada obtiene 1,5 mm de intrusión en incisivos maxilares; 1,9 mm en incisivos mandibulares en jóvenes y 1,35 mm en adultos con compromiso periodontal y defectos óseos verticales.

II.5 REABSORCIÓN RADICULAR

Otro ámbito igual de importante a tener en cuenta es la reabsorción radicular que podría resultar del movimiento intrusivo. Efectivamente, una consecuencia no deseada e impredecible del movimiento ortodóncico de los dientes en general es la reabsorción radicular externa, cuya causa es compleja y multifactorial. La aparición de estas reabsorciones parece ser resultado de una combinación entre la susceptibilidad biológica individual, predisposición genética y efecto de factores mecánicos tales como el trauma dentoalveolar y la ortodoncia (Newman WG, 1975; Harris EF y cols., 1993; Killiany DM, 1999; Al-Qawasmi RA y cols., 2003; Márquez J y cols., 2012).

Tres estudios (Mirabella D y Artun J, 1995; Artun J y cols., 2005; Kokich V, 2008) enfocados en la medición de la longitud radicular en radiografías periapicales estandarizadas tomadas antes y después del tratamiento ortodóncico determinan que la reabsorción radicular externa promedio es menor a 2 mm en los seis dientes anteriores superiores, y sólo en casos aislados esta reabsorción puede ser moderada a grave, lo que estaría definido como la pérdida del 20 % de la longitud original de la estructura radicular (Mirabella D y Artun J, 1995; Kokich V, 2008).

Los dientes que presentan una mayor incidencia de reabsorción radicular externa y de hueso alveolar durante el tratamiento de ortodoncia son los incisivos superiores, seguidos por los incisivos mandibulares y primeros molares (Márquez J y cols., 2012). Frente a la duda de si este proceso de reabsorción es proporcional a la magnitud de la fuerza aplicada por el tratamiento de ortodoncia, los estudios no son claros. De hecho, un estudio en adolescentes demostró que aún cuadruplicando la fuerza aplicada no se detecta una mayor reabsorción ósea, sin embargo, sí se detecta una mayor velocidad de movimiento dentario a través del hueso (Owman-Moll P y cols., 1996). Otro punto es la duración de las fuerzas, el concepto de aplicar una fuerza de forma continua (arcos de NiTi) versus una intermitente (con arcos de acero, por sus propiedades de resiliencia) (Owman-Moll P y cols., 1995 “a”; Owman-Moll P y cols., 1995 “b”; Owman-Moll P y cols., 1996; Von Bohl M y cols., 2004), la bibliografía no indica mayores reabsorciones radiculares con un tipo u otro, pero si un movimiento dental más efectivo con

fuerzas continuas, aún así siempre hay que considerar las variaciones individuales en cada tipo de paciente y fuerzas utilizadas (Owman-Moll P y cols., 1995 “a”).

En este contexto, si bien los investigadores han mostrado interés en la severidad de la reabsorción radicular vinculada a la intrusión ortodóncica, no se ha tomado en cuenta que gran parte de la información a nuestro alcance se basa en estudios radiográficos, los que sólo aportan información en dos dimensiones, y que la reabsorción por movimientos laterales no es claramente visible por esta vía (Han G y cols., 2005, Harris DA y cols., 2006; Kokich V, 2008). Esto último se comprueba con estudios mediante tomografía cone beam, el cual, hoy en día, es el método diagnóstico más eficaz para detectar la reabsorción radicular gracias a que posee una alta sensibilidad y especificidad, proporcionando al operador una visión en los tres planos del espacio y permitiendo evaluar desde distintos ángulos el proceso reabsortivo, corrigiendo así las falencias de la radiografía periapical y panorámica (Dudic A y cols., 2008; Lunda H y cols., 2012).

Las fuerzas aplicadas durante los tratamientos de ortodoncia pueden reorganizar y remodelar el ligamento periodontal y así facilitar el movimiento dentario. Fuerzas adecuadas desembocan en respuestas tisulares favorables, pero cuando se pierde este equilibrio el ligamento periodontal responde en forma diferente, esto causado tanto por fuerzas excesivas en tiempo y magnitud como por la presencia de un soporte periodontal disminuido (Cardaropoli D y Gaveglio L, 2007).

Queda aún pendiente la respuesta a la interrogante de cómo el movimiento ortodóncico varía entre pacientes con salud periodontal y con periodonto disminuido.

III. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

III.1 HIPÓTESIS

El tratamiento ortodóncico en pacientes adultos con periodonto disminuido y migración patológica dentaria no genera reabsorción ósea alveolar ni radicular adicional en los dientes tratados.

III.2 OBJETIVO GENERAL

Determinar los cambios imagenológicos (cresta ósea alveolar y longitud radicular) que ocurren en pacientes con periodonto disminuido en tratamiento con ortodoncia.

III.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Establecer los valores de las mediciones imagenológicas (cresta ósea alveolar y longitud radicular) antes del tratamiento ortodóncico.
- Establecer los valores de las mediciones imagenológicas (cresta ósea alveolar y longitud radicular) a los seis meses de iniciado el tratamiento ortodóncico.
- Cuantificar diferencias existentes entre las mediciones imagenológicas (cresta ósea alveolar y longitud radicular) realizadas antes y a los seis meses de iniciado el tratamiento ortodóncico.

IV. MATERIAL Y MÉTODO

IV.1 TIPO DE ESTUDIO

Se realizó un estudio experimental de tipo ensayo clínico no controlado, de seguimiento (antes-después) en el que se incluyeron pacientes adultos, entre 45 y 60 años de edad, ya tratados periodontalmente y en fase de Terapia de Soporte Periodontal (TPS) durante al menos 3 meses.

Este estudio forma parte de un proyecto que contempla evaluaciones periodontales y moleculares además de las imagenológicas aquí presentes.

IV.2 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

La población estuvo determinada por todo los pacientes atendidos en el proyecto FIOUCH 13-011, este estaba conformado por 19 pacientes que cumplían con los siguientes criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión:

- Diagnóstico inicial de periodontitis crónica, la que se definió en pacientes con al menos 5 dientes con profundidad de sondaje ≥ 6 mm, pérdida de inserción ≥ 5 mm y evidencia radiográfica de destrucción ósea.
- Control de biofilm efectivo cuantificado a través de Índice Gingival ≤ 1 , Índice de Placa $\leq 20\%$.
- Compromiso periodontal de los grupos II y/o V independiente de la extensión en otros grupos dentarios.
- Pérdida ósea marginal en grupos II y/o V $> 50\%$ medida radiográficamente.
- Presencia de estabilidad oclusal con al menos 3 dientes naturales en cada grupo posterior y 4 en los grupos II y V, excluyendo terceros molares.

Criterios de exclusión:

- Condición médica que requiera premedicación para realizar sondaje periodontal.
- Enfermedades sistémicas que puedan afectar la actividad de la enfermedad periodontal, tales como, Diabetes Mellitus (DM), Sida (VIH), osteoporosis.

- Ingesta de fármacos (antibióticos, antiinflamatorios, anticonvulsivantes, bloqueadores de canales de calcio, entre otros) que incidan en el estado periodontal o produzcan agrandamiento gingival.
- Paciente portador de prótesis removible.
- Mujeres embarazadas o en período de lactancia.

De este total de pacientes se consideró una muestra de 15 pacientes quienes cumplieran con los siguientes criterios de inclusión:

- Al menos 6 meses de tratamiento ortodóncico.
- Tener cone beam inicial y de los 6 meses tomados.

IV.3 CRITERIOS ESTADÍSTICOS

Para el objetivo principal del estudio imagenológico, se consideró una diferencia promedio de reabsorción radicular medida en el grupo incisivo anterosuperior, entre los grupos inicial y a los seis meses, mayor de 1 mm como clínicamente relevante, de acuerdo con Lunda H y cols., 2012.

Se definió como presencia de reabsorción ósea alveolar inicial una distancia mayor a 2 mm entre el Límite amelocementario (LAC) y la cresta ósea alveolar; y presencia de reabsorción ósea alveolar durante el tratamiento de ortodoncia, una diferencia mayor a 1 mm entre la medición inicial y la efectuada en el control a los 6 meses. Así también, la presencia de reabsorción radicular previa se estableció como la diferencia mayor a 1 mm respecto a su diente homólogo, y como reabsorción radicular durante el tratamiento de ortodoncia, una diferencia mayor a 1 mm respecto de la medida inicial.

De este modo, tras utilizar el software estadístico (SPSS Statistics versión 24 para PC) para cálculo de tamaño muestral, se determinó que era necesario comparar un mínimo de 21 raíces dentarias del grupo II. El número así calculado se incrementó para prevenir la pérdida de poder estadístico producto del abandono de participantes del estudio. Por lo tanto se consideró un universo de 60 dientes (4 incisivos por cada uno de los 15 pacientes involucrados en el estudio).

Todos los pacientes fueron completamente informados sobre la naturaleza del estudio, potenciales riesgos y beneficios de su participación en este y debieron

firmar un consentimiento informado. El protocolo de investigación fue aprobado por el comité de ética de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile.

IV.4 PROTOCOLO IMAGENOLÓGICO

Se realizó un examen de tomografía computada cone beam al inicio del tratamiento ortodóncico (al menos tres meses posterior al alta periodontal) y a los seis meses de este. El examen fue efectuado al grupo de dientes que presentaba la migración patológica, en uno o ambos maxilares dependiendo del diagnóstico, con un tomógrafo Cone Beam Kodak 9500 de la empresa Carestream Health, utilizando parámetros establecidos y estandarizados para la toma inicial y de los seis meses (tabla N° 1).

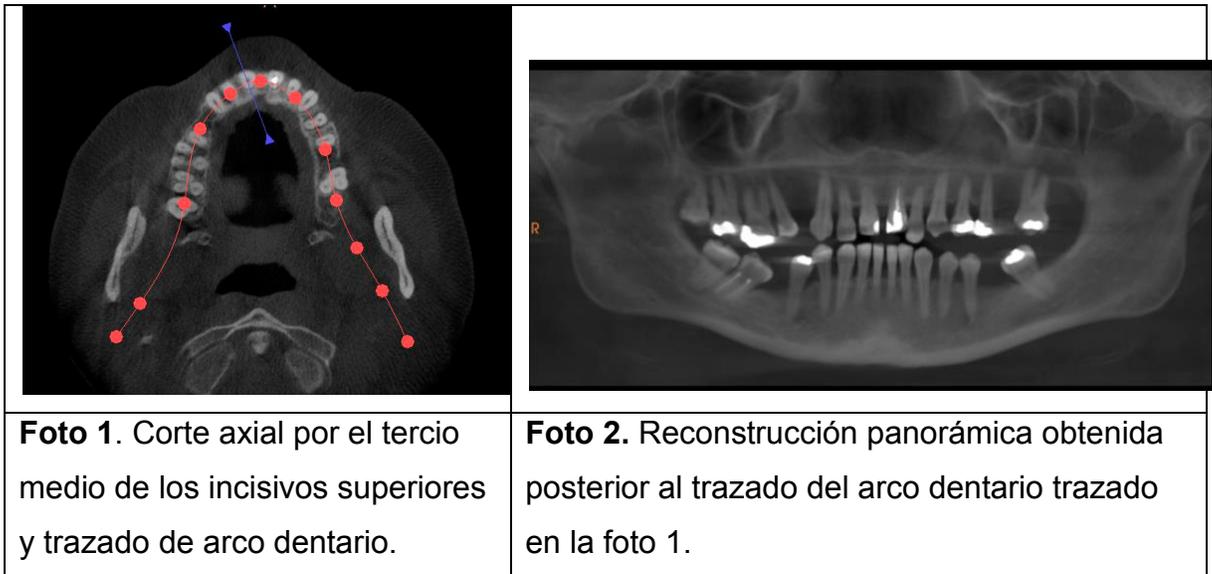
Tabla N°1: Especificaciones técnicas del tomógrafo Cone Beam Kodak 9500 y parámetros de toma de los exámenes.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
Tamaño del volumen (FOV)	9 x 15 cm
Tamaño del voxel	0.2 x 0.2 x 0.2 mm (isotrópico)
Tiempo de exposición efectivo	10.8 segundos
Posición del paciente	De pie
Voltaje del tubo	90 Kv
Corriente del tubo	10 Ma
Tecnología del sensor	Panel plano de silicio amorfo

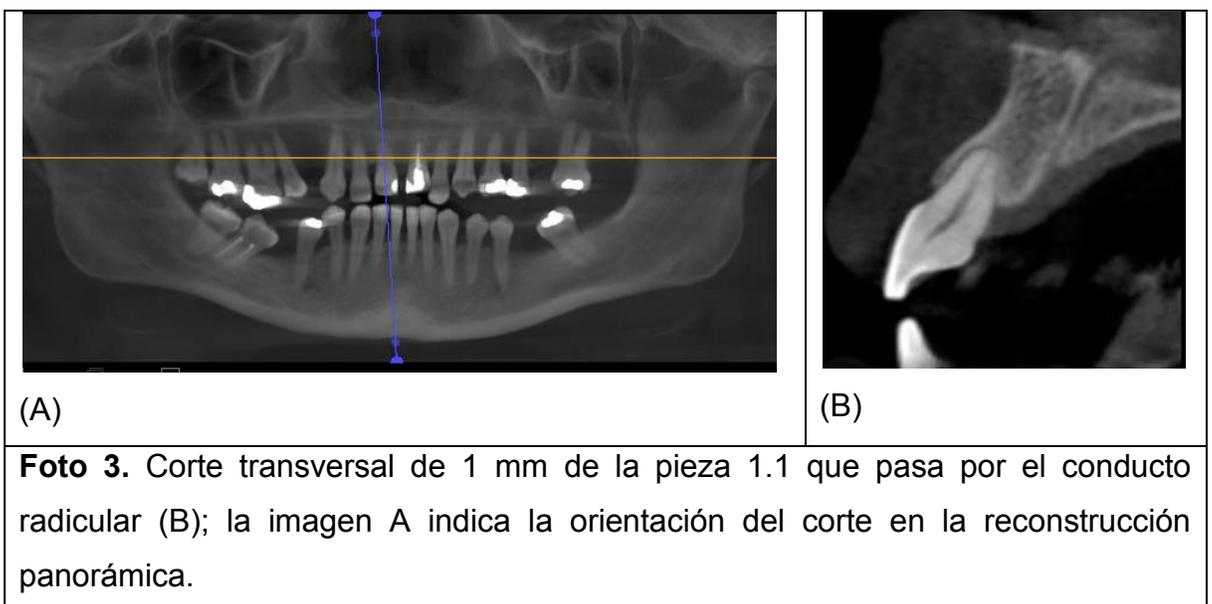
Una vez realizada la toma del examen y después de la aplicación de los algoritmos matemáticos necesarios para la reconstrucción de la imagen, se obtuvieron volúmenes constituidos por voxels isotrópicos de 200 micrones, los que fueron visualizados y recorridos por el programa Kodak Dental Imaging Software 3D module v 2.4, de la empresa Carestream Health.

Sobre un corte axial a nivel del tercio medio de los incisivos centrales (superiores o inferiores), se trazó una curva con la morfología de cada arco dentario que pasó por el centro de las raíces de las piezas dentarias (ver foto 1). A partir de esto se

obtuvo una reconstrucción panorámica que fue utilizada con un espesor de corte de 30 mm (ver foto 2).



Se utilizaron cortes transversales a ambos arcos dentarios de un espesor de 1 mm, que pasaron por el conducto radicular de dientes uni-radiculares o uni-radiculares con más de un conducto, con el objeto de establecer una orientación y posición predeterminada de los cortes que faciliten las comparaciones longitudinales en cada paciente (foto 3).



Para evaluar el soporte óseo en cada pieza dentaria parte del estudio, tanto en la etapa posterior al tratamiento periodontal y posterior al tratamiento ortodóncico, se realizaron mediciones de distancia del límite amelo cementario al reborde óseo marginal con el siguiente protocolo:

- En la reconstrucción panorámica, vista frontal, se dibuja una línea que une los límites amelo cementario mesial y distal, desde esta línea se traza una línea perpendicular hasta las crestas óseas marginales mesial y distal correspondientes, para luego medir esta distancia. (foto 4).
- En el corte transversal que pasa por el conducto radicular, se trazó una línea de trayecto vestíbulo palatino denominada M, que une la zona más cervical del reborde óseo marginal vestibular con la zona más cervical del reborde óseo marginal palatino/lingual (foto 5).
- En el corte transversal que pasa por el conducto radicular, se trazó una línea de trayecto vestíbulo palatino denominada C, que une el límite amelo cementario vestibular con el límite amelo cementario palatino/lingual (foto 6).
- Posteriormente se midió la distancia en milímetros desde el límite amelo cementario a la zona más cervical del reborde óseo marginal, tanto en vestibular como en palatino/lingual, a través de una perpendicular a la línea C trazada desde esta línea hasta el punto de intersección con la línea M (fotos 7 y 8) y otra hasta el ápice radicular (línea R) para medir longitud radicular (foto 8).

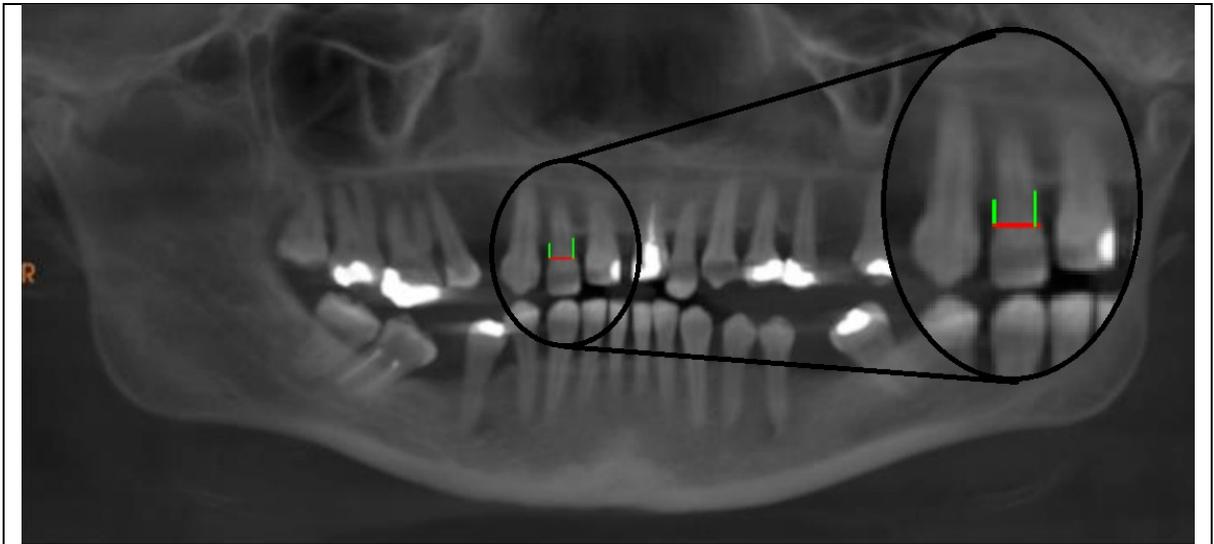


Foto 4. Línea que une límites amelo cementario mesial y distal (rojo) y línea perpendicular a esta, hasta crestas óseas marginales (verde), en zoom se presentan líneas nuevamente.



Foto 5. Línea M que une la zona más cervical del reborde óseo marginal desde vestibular a palatino.

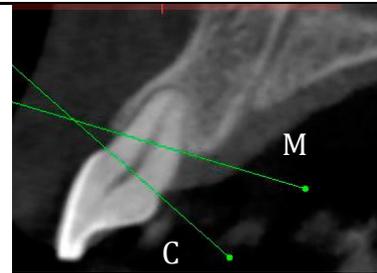


Foto 6. Línea C que une el límite amelo cementario vestibular con el límite amelo cementario palatino.

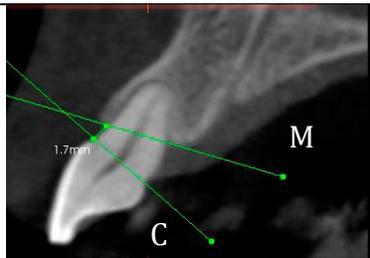


Foto 7. Medida vestibular, línea perpendicular a la línea C que mide la distancia desde el límite amelo cementario vestibular hasta la línea M.

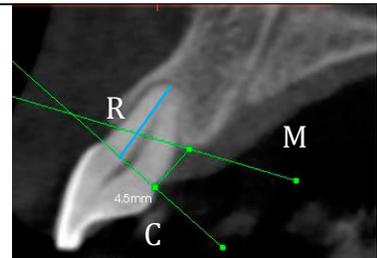


Foto 8. Medida palatina, línea perpendicular a la línea C que mide la distancia desde el límite amelo cementario palatino hasta la línea M, y línea R.

IV.5 TRATAMIENTO ORTODÓNICO

Se realizó una cementación estratégica de brackets en las coronas dentarias, según nivel óseo remanente de cada pieza comprometida y no de acuerdo al centro de la corona clínica. Como primer arco se dejó un alambre de acero trenzado 0,0155" compensado en cada diente según las alturas definidas por la cementación de los brackets. Una vez corregidas las rotaciones se cambió a arcos de acero 0,014" con los cuales se inició la fase de intrusión activa, mediante dobleces de intrusión no mayores a un (1) mm en los dientes extruidos, lo que determina fuerzas intermitentes de intrusión. Los pacientes se citaron a control cada cuatro semanas.

		
<p>Foto 9: Anomalia Inicial</p>	<p>Foto 10: Arco Acero 0,014" inicial, sin activar intrusión</p>	<p>Foto 11: Arco Acero 0,014", finalizada la fase activa de intrusión.</p>

IV.6 ANÁLISIS DE LOS DATOS

Se establecieron los siguientes tiempos como referenciales para este estudio:

- Tiempo inicial (T_i): línea basal, las mediciones imagenológicas realizadas al inicio del tratamiento ortodóncico (al menos tres meses post- alta periodontal).
- Tiempo final (T_6): mediciones imagenológicas a los 6 meses de iniciado el tratamiento de ortodoncia.

Con las mediciones obtenidas, se procedió a calcular promedios, desviaciones estándar e intervalos de confianza al 95%. Para establecer si existía normalidad en la distribución de los datos se utilizó el test Shapiro Wilks; según esto, se

analizaron las diferencias estadísticas mediante la prueba t de Student, en caso de normalidad, ó la prueba de rangos con signo de Wilcoxon, en caso de no cumplirse. Adicionalmente, se utilizó la prueba de chi-cuadrado de McNemar para establecer asociación entre tratamiento de ortodoncia y la reabsorción ósea o radicular detectada. El nivel de significancia fue $\alpha = 0,05$ y el software estadístico utilizado fue SPSS Statistics versión 24 para PC.

V. RESULTADOS

V.1 MEDIDAS INICIALES

En la tabla N°2 se presentan los resultados de las medidas iniciales realizadas según el protocolo imagenológico y sus respectivas medias, en los gráficos N°1, N°2, N°3, N°4 y N°5 se observan las distribuciones de cada una de las longitudes medidas. La distribución de estos datos se estableció mediante el test de normalidad Shapiro-Wilk, cuyos resultados se encuentran presentes en la tabla N°3.

Tabla N°2: Resultados de medidas iniciales (mm).

Medida	Media	Desviación estándar	Int. de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
			Límite inferior	Límite superior		
MVi	3,543	1,635	3,121	3,966	1,2	10,5
MPi	4,452	1,904	3,960	4,944	0,6	9,6
MMi	3,810	1,718	3,366	4,254	1,0	7,5
MDi	3,652	1,678	3,218	4,085	1,2	8,8
LRi	12,785	1,851	12,307	13,263	8,1	16,7

MVi: medida vestibular inicial entre el límite amelo-cementario (LAC) y cresta ósea; MPi: medida palatina inicial entre LAC y cresta ósea; MMi: medida mesial inicial entre LAC y cresta ósea; MDi: medida distal inicial entre LAC y cresta ósea; LRI: Longitud radicular inicial.

Gráfico N°1: Distribución obtenida de las medidas vestibulares iniciales.

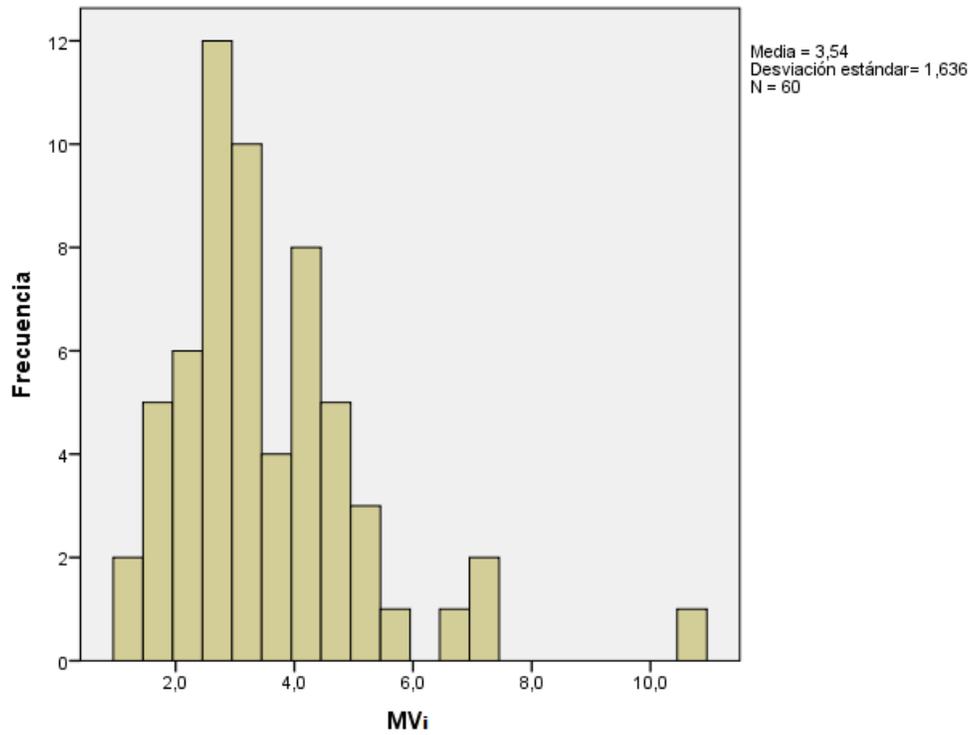


Gráfico N°2: Distribución obtenida de las medidas palatinas iniciales.

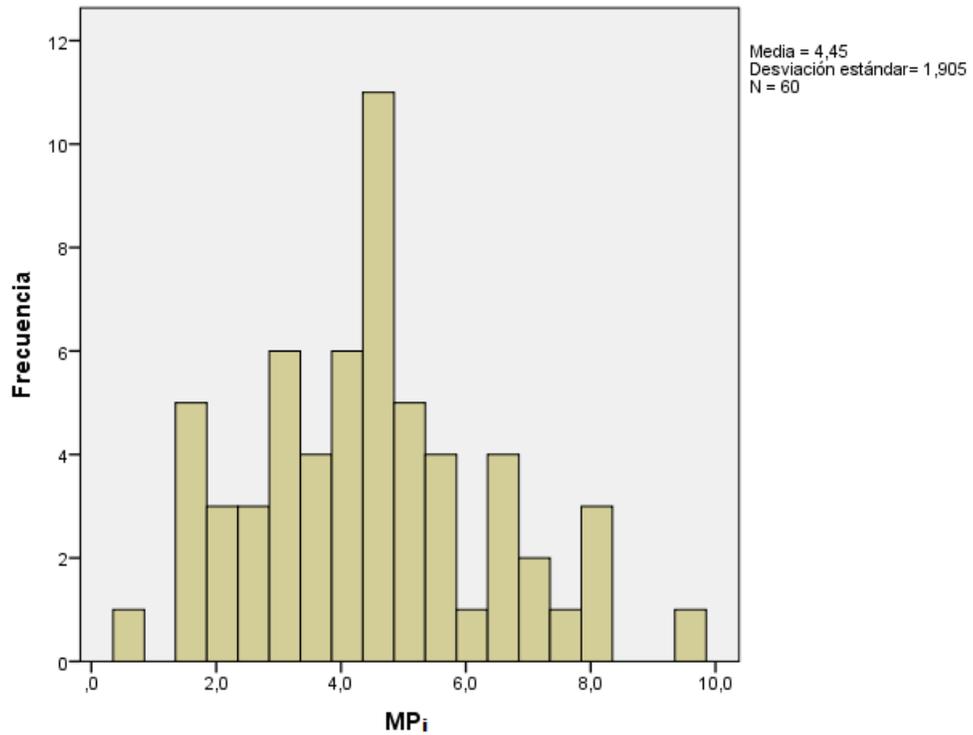


Gráfico N°3: Distribución obtenida de las medidas mesiales iniciales.

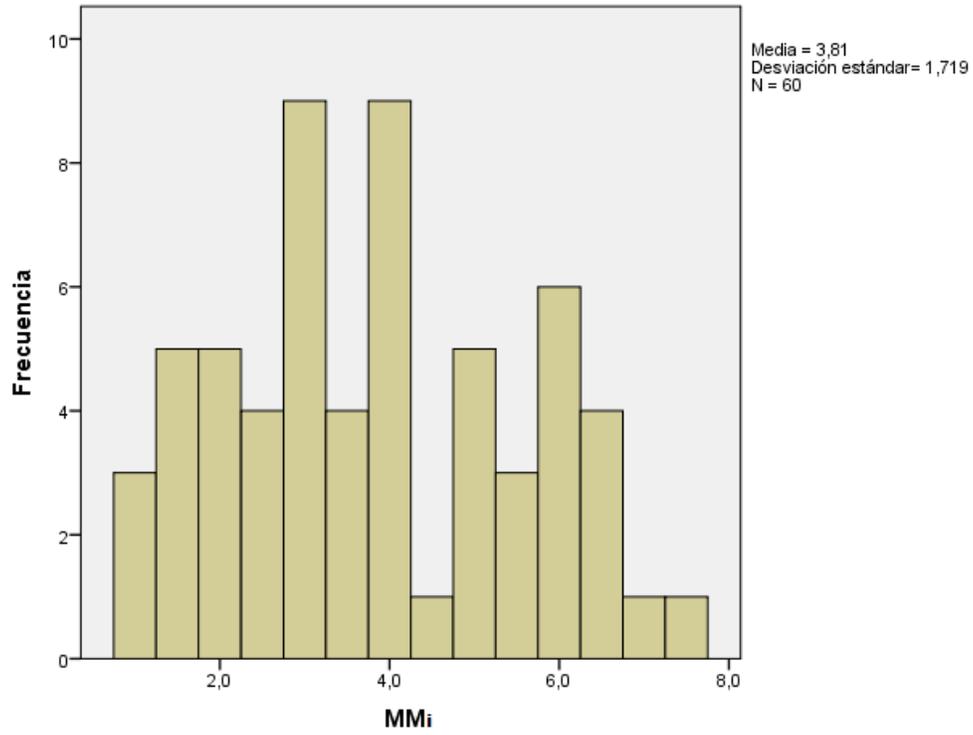


Gráfico N°4: Distribución obtenida de las medidas distales iniciales.

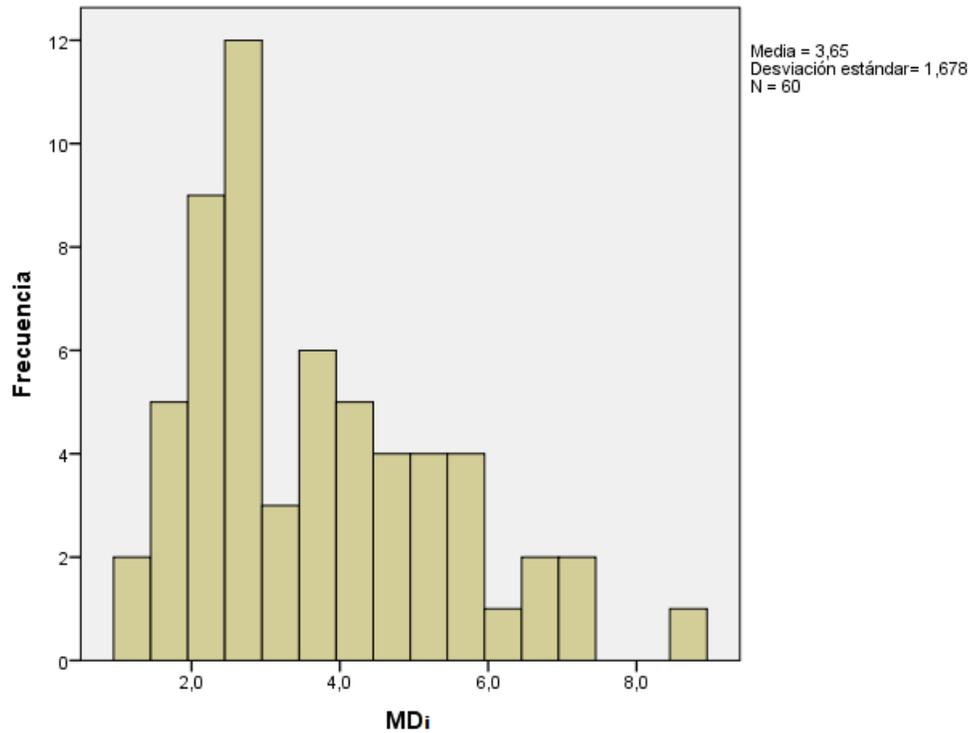
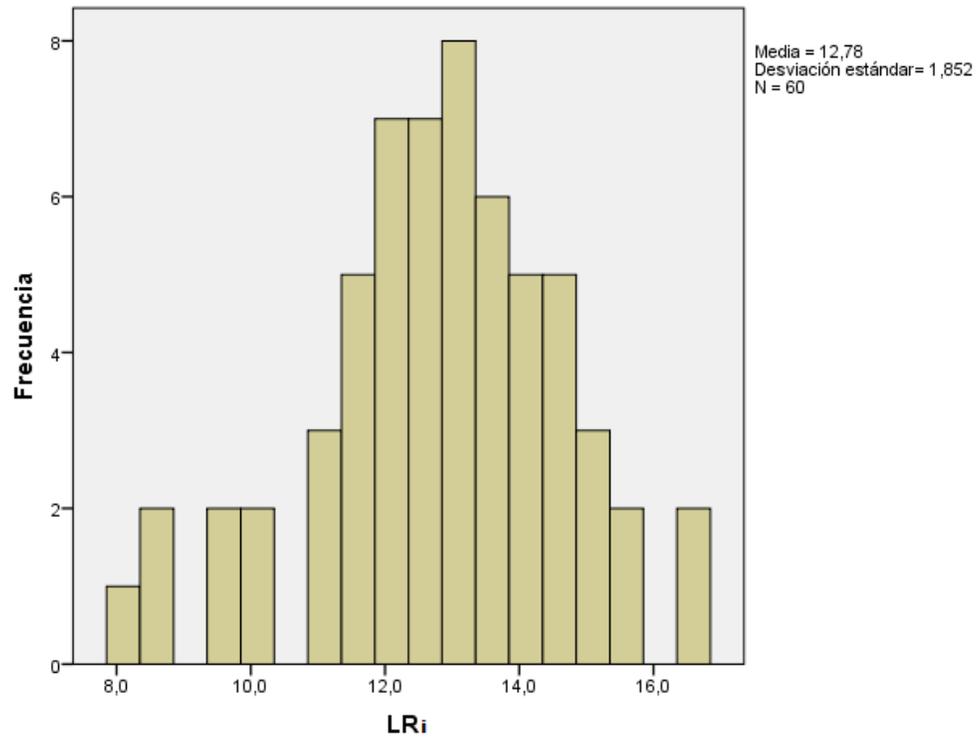


Gráfico N°5: Distribución obtenida de las longitudes radiculares iniciales.**Tabla N°3:** Prueba de normalidad Shapiro-Wilk para medidas iniciales.

Medida	Test Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
MVi	0,872	60	0,000*
MPi	0,981	60	0,539
MMi	0,961	60	0,059
MDi	0,939	60	0,005*
LRi	0,980	60	0,452

MVi: medida vestibular inicial entre LAC y cresta ósea; MPi: medida palatina inicial entre LAC y cresta ósea; MMi: medida mesial inicial entre LAC y cresta ósea; MDi: medida distal inicial entre LAC y cresta ósea; LRi: Longitud radicular inicial. (*) Valores $p < 0,05$ descartan normalidad

V.2 MEDIDAS FINALES

Los resultados obtenidos de las medidas finales realizadas según el protocolo imagenológico se observan en la tabla N°4, en los gráficos N°6, N°7, N°8, N°9 y N°10 se observa la distribución de estos datos. En la tabla N°5 se presentan los resultados a las pruebas de normalidad a estas mediciones.

Tabla N°4: Resultados de medidas finales (mm).

Medida	Media	Desviación estándar	Int. de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
			Límite inferior	Límite superior		
MV ₆	3,612	1,518	3,219	4,004	1,1	9,2
MP ₆	4,538	2,445	3,907	5,170	1	16,2
MM ₆	3,693	1,633	3,271	4,115	0,8	7,2
MD ₆	3,727	1,685	3,291	4,162	1,2	9,7
LR ₆	12,465	1,904	11,973	12,957	7,5	16,3

MV₆: medida entre LAC y cresta ósea vestibular a los 6 meses; MP₆: medida entre LAC y cresta ósea palatina a los 6 meses; MM₆: medida entre LAC y cresta ósea mesial a los 6 meses; MD₆: medida entre LAC y cresta ósea distal a los 6 meses; LR₆: Longitud radicular a los 6 meses.

Gráfico N°6: Distribución obtenida de las medidas vestibulares finales.

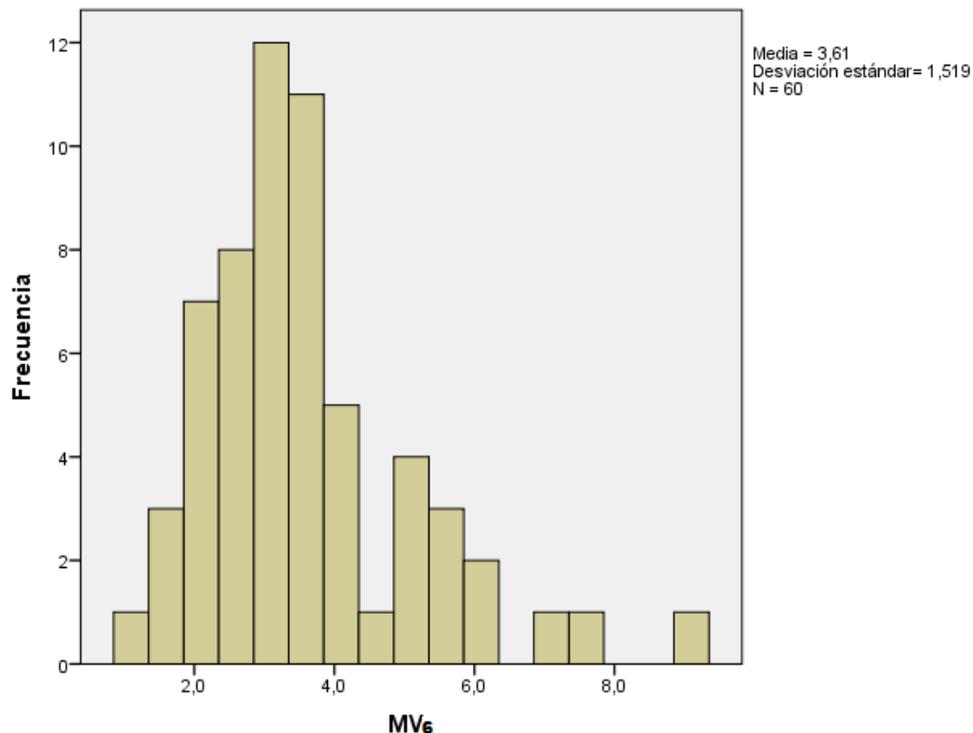


Gráfico N°7: Distribución obtenida de las medidas palatinas finales.

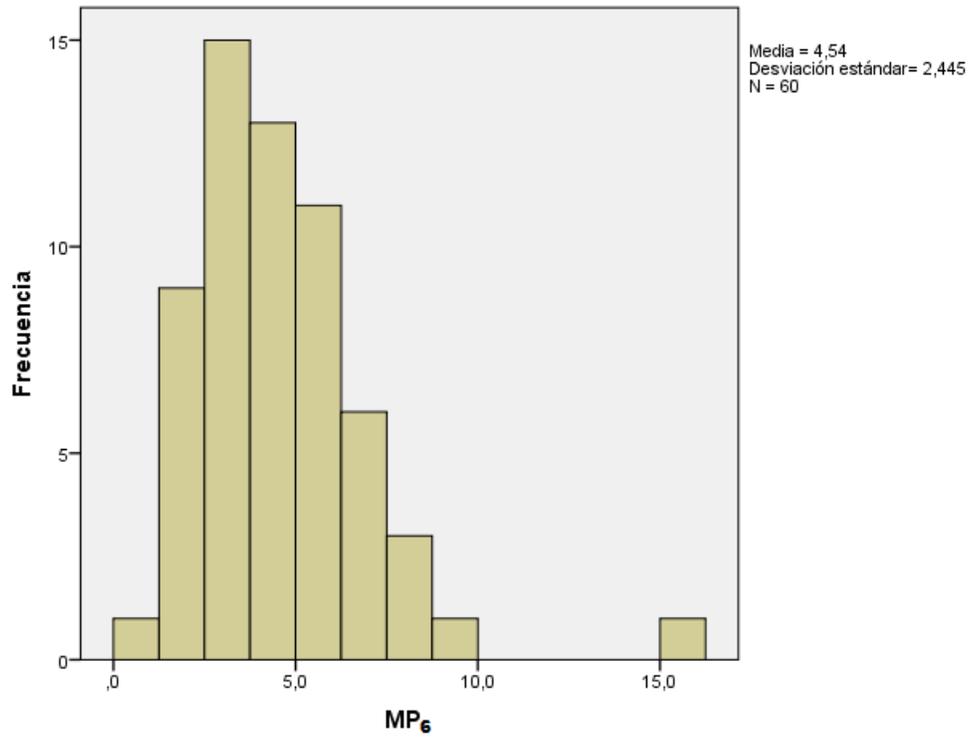


Gráfico N°8: Distribución obtenida de las medidas mesiales finales.

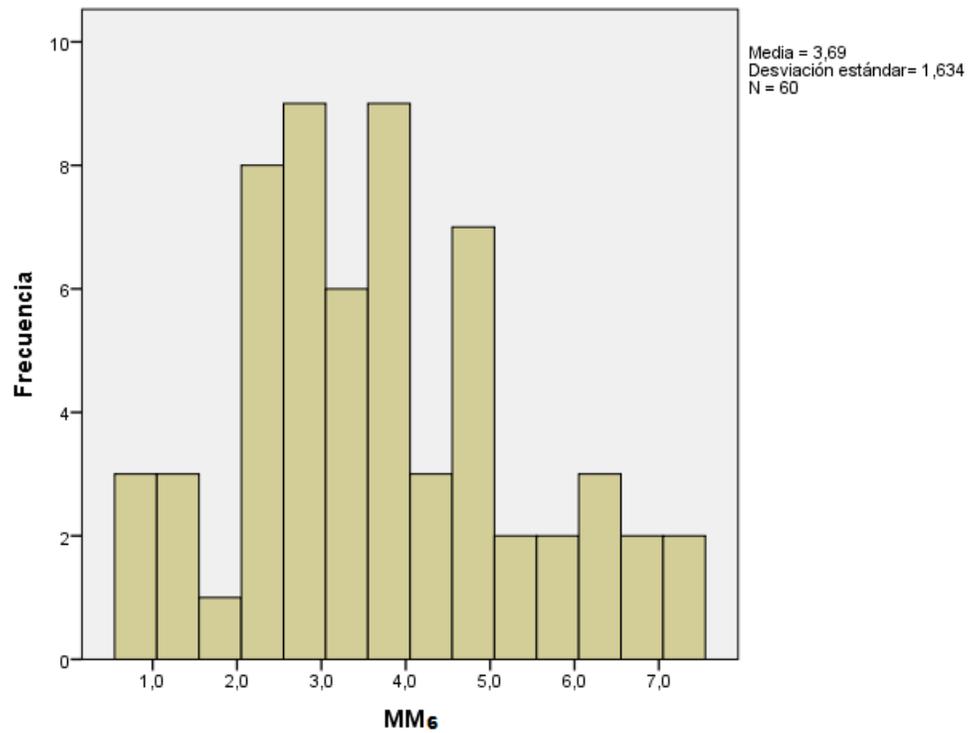


Gráfico N°9: Distribución obtenida de las medidas distales finales.

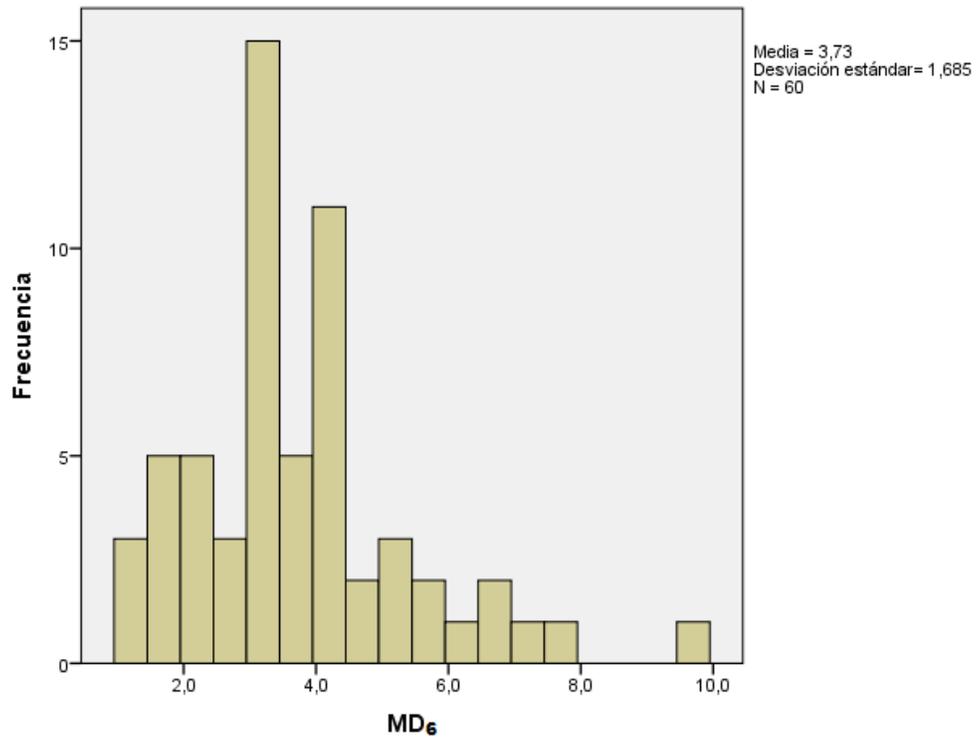


Gráfico N°10: Distribución obtenida de las longitudes radiculares finales.

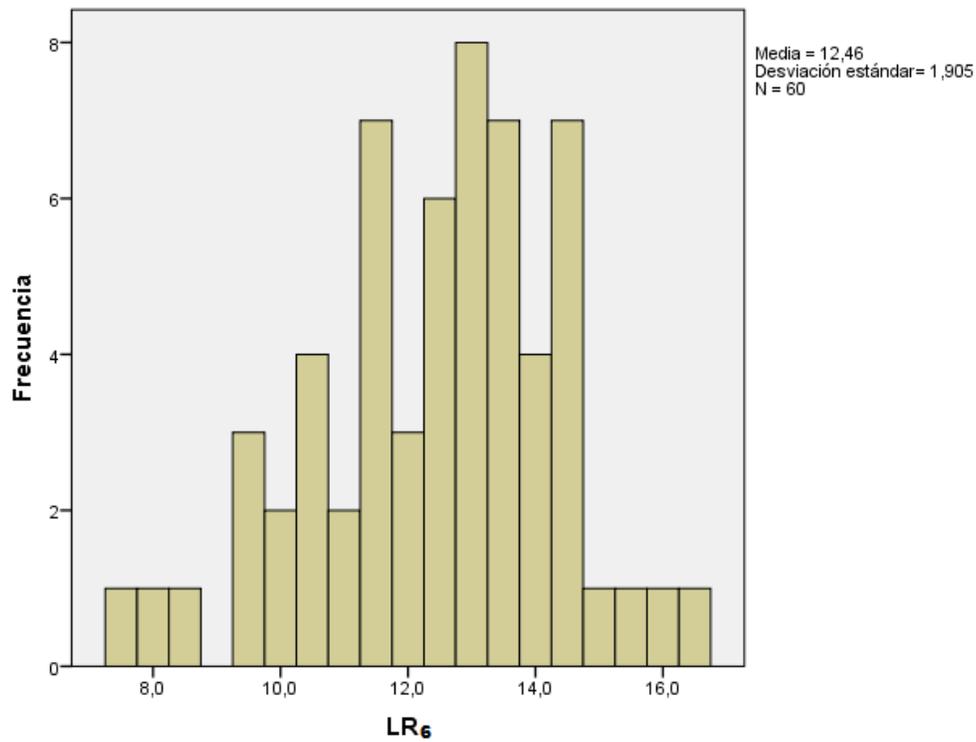


Tabla N°5: Prueba de normalidad Shapiro-Wilk aplicado a resultado de medidas finales.

Medida	Test Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
MV ₆	0,913	60	0,000*
MP ₆	0,859	60	0,000*
MM ₆	0,970	60	0,313
MD ₆	0,930	60	0,002*
LR ₆	0,978	60	0,398

MV₆: medida entre LAC y cresta ósea vestibular a los 6 meses; MP₆: medida entre LAC y cresta ósea palatina a los 6 meses; MM₆: medida entre LAC y cresta ósea mesial a los 6 meses; MD₆: medida entre LAC y cresta ósea distal a los 6 meses; LR₆: Longitud radicular a los 6 meses. (*) Valores p < 0,05 descartan normalidad

V.3 COMPARACIÓN DE MUESTRAS

En la tabla N°6 se presentan los resultados tras la comparación de las medidas iniciales y el control de los 6 meses pudiéndose observar las diferencias de estos datos, así mismo, en la tabla N°7 y N°8 se ilustran los resultados a las pruebas de muestras relacionadas efectuadas utilizando la prueba t de Student o la prueba de rangos con signo de Wilcoxon, según la normalidad de distribución de los datos (tablas N°3 y N°5).

Tabla N°6: Comparación de resultados iniciales y finales (mm).

Medidas comparadas	Media	Desviación estándar	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
			Inferior	Superior
MVi – MV ₆	-0,068	0,789	-0,272	0,135
MPi – MP ₆	-0,087	1,317	-0,427	0,254
LRI – LR ₆	0,320	0,412	0,214	0,426
MMi – MM ₆	0,117	1,179	-0,188	0,421
MDi – MD ₆	-0,075	1,124	-0,365	0,215

MVi: medida vestibular inicial entre LAC y cresta ósea; MPi: medida palatina inicial entre LAC y cresta ósea; MMi: medida mesial inicial entre LAC y cresta ósea; MDi: medida distal inicial entre LAC y cresta ósea; LRI: Longitud radicular inicial; MV₆: medida entre LAC y cresta ósea vestibular a los 6 meses; MP₆: medida entre LAC y cresta ósea palatina a los 6 meses; MM₆: medida entre LAC y cresta ósea mesial a los 6 meses; MD₆: medida entre LAC y cresta ósea distal a los 6 meses; LR₆: Longitud radicular a los 6 meses.

Tabla N°7: Prueba t de Student

Prueba de muestras relacionadas (t de Student)			
Medidas comparadas	t	gl	Sig. (bilateral)
LRi – LR ₆	6,016	59	0,000*
MMi – MM ₆	0,767	59	0,446

MMi: medida mesial inicial entre LAC y cresta ósea; LRi: Longitud radicular inicial; MM₆: medida entre LAC y cresta ósea mesial a los 6 meses; LR₆: Longitud radicular a los 6 meses. (*) Valores p < 0,05 descartan igualdad en las longitudes radiculares

Tabla N°8: Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

Prueba de muestras relacionadas (Wilcoxon signed-rank test)					
Medidas comparadas	Z	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. Exacta (bilateral)	Sig. Exacta (unilateral)	Probabilidad en el punto
MVi – MV ₆	-0,748	0,454*	0,459*	0,229*	0,001
MPi – MP ₆	-0,412	0,680*	0,684*	0,342*	0,001
MDi – MD ₆	-0,584	0,559*	0,563*	0,282*	0,001

MVi: : medida vestibular inicial entre LAC y cresta ósea; MPi: medida palatina inicial entre LAC y cresta ósea; MDi: medida distal inicial entre LAC y cresta ósea; MV₆: medida entre LAC y cresta ósea vestibular a los 6 meses; MP₆: medida entre LAC y cresta ósea palatina a los 6 meses; MD₆: medida entre LAC y cresta ósea distal a los 6 meses. (*) Valores p > 0,05 confirman igualdad en las medidas comparadas

V.4 EVALUACIÓN DE ASOCIACIÓN ENTRE TRATAMIENTO DE ORTODONCIA A LOS 6 MESES Y REABSORCIÓN ÓSEA O RADICULAR.

En las siguientes tablas (tablas N°9, N°10, N°11, N°12 y N°13) se presentan la cantidad de dientes evaluados que poseían una reabsorción, ósea o radicular según el caso, al momento de iniciar el tratamiento y la cantidad de dientes en los que esta pérdida de inserción o de longitud radicular aumentó y en cuáles no según los criterios definidos. Con los datos presentados en las tablas antes mencionadas se realizaron evaluaciones de asociación mediante la prueba chi-cuadrado de McNemar para muestras relacionadas, los resultados de estas últimas pruebas se encuentran en la tabla N°14.

Tabla N°9: Presencia reabsorción ósea vestibular inicial vs control 6 meses.

		Presencia reabsorción ósea a los 6 meses		Total
		Si	No	
Presencia reabsorción ósea inicial	Si	5	48	53
	No	1	6	7
Total		6	54	60

Tabla N°10: Presencia reabsorción ósea palatina inicial vs control 6 meses.

		Presencia reabsorción ósea a los 6 meses		Total
		Si	No	
Presencia reabsorción ósea inicial	Si	6	46	52
	No	1	7	8
Total		7	53	60

Tabla N°11: Presencia reabsorción ósea mesial inicial vs control 6 meses.

		Presencia reabsorción ósea a los 6 meses		Total
		Si	No	
Presencia reabsorción ósea inicial	Si	2	48	50
	No	3	7	10
Total		5	55	60

Tabla N°12: Presencia reabsorción ósea distal inicial vs control 6 meses.

		Presencia reabsorción ósea a los 6 meses		Total
		Si	No	
Presencia reabsorción ósea inicial	Si	7	45	52
	No	3	5	8
Total		10	50	60

Tabla N°13: Presencia reabsorción radicular externa inicial vs control 6 meses.

		Presencia reabsorción radicular externa a los 6 meses		Total
		Si	No	
Presencia reabsorción radicular externa inicial	Si	0	7	7
	No	5	48	53
Total		5	55	60

Tabla N°14: Prueba de chi-cuadrado de McNemar.

Medidas comparadas	Significación exacta (bilateral)
RV _i – RV ₆	0,000*
RP _i – RP ₆	0,000*
RD _i – RD ₆	0,000*
RM _i – RM ₆	0,000*
RR _i – RR ₆	0,774**

RV_i: Reabsorción ósea vestibular inicial; RV₆ Reabsorción ósea vestibular a los seis meses; RP_i: Reabsorción ósea palatina inicial; RP₆ Reabsorción ósea palatina a los seis meses; RD_i: Reabsorción ósea distal inicial; RD₆ Reabsorción ósea distal a los seis meses; RM_i: Reabsorción ósea mesial inicial; RM₆ Reabsorción ósea mesial a los seis meses; RR_i: Reabsorción radicular inicial; RR₆ Reabsorción radicular a los seis meses; (*) Valores $p < 0,05$ indican que hay suficiente evidencia para afirmar que los cambios observados son significativamente distintos, es decir, el tratamiento tiene impacto en la no aparición de RO adicional. (**) Valor $p > 0,05$ no es significativo, es decir, no se puede afirmar que la circunstancia diferenciadora origine el cambio en un determinado sentido. El tratamiento no tiene impacto en la aparición de RR.

VI. DISCUSIÓN

Estudios previos han demostrado que el tratamiento ortodóncico en tejidos periodontales sanos no provoca pérdida ósea o pérdida de inserción, a pesar de esto, en presencia de mala higiene oral o una enfermedad periodontal activa se podría provocar una pérdida de inserción periodontal, por lo que es muy importante considerar el correcto control de la higiene dental y enfermedades periodontales antes y durante el tratamiento de ortodoncia (Ericsson I y cols., 1977; Ericsson I y Thilander B, 1978; Polson A y cols., 1984; Melsen B, 1986; Melsen B y cols., 1988; Artun J y Urbye KS, 1988; Melsen B y cols., 1989; Wennstrom JL y cols., 1993; Zachrisson B, 1996).

Como consecuencia de una enfermedad periodontal se produce la pérdida de inserción periodontal, por lo que el diente afectado tendrá menos soporte óseo, esta pérdida de soporte no es una contradicción por si sola al tratamiento ortodóncico, aunque aún no se define la cantidad mínima de soporte capaz de soportar las fuerzas del tratamiento (Melsen B, 2013 “c”).

Se ha demostrado que la intrusión dentaria ortodóncica es capaz de mejorar los niveles de inserción periodontal produciendo una disminución en la profundidad de sondaje y mejora en la longitud de la corona clínica y hueso de inserción (Melsen B 1986; Melsen B y cols., 1988; Melsen B y cols., 1989).

Actualmente existe un incremento en la demanda de atención ortodóncica por parte de pacientes adultos, ya que se considera que el tratamiento ortodóncico puede ser una alternativa para la corrección de la migración patológica dentaria, sin embargo, en nuestro medio no existe aún un protocolo probado científicamente de tratamiento ortodóncico en pacientes adultos con periodonto disminuido y MPD. En esta investigación se analizó desde un punto de vista imagenológico el estado periodontal de pacientes sanos post-tratamiento periodontal y con periodonto disminuido asociado a MPD durante el tratamiento ortodóncico.

En las tablas N°2 y N°4 podemos observar los resultados obtenidos tras realizar las mediciones propuestas en el estudio, iniciales y al control de los 6 meses respectivamente. En la tabla N°6 se observa la comparación de las tablas N°2 y N°4, en la cual se demuestra que la diferencia promedio de sus medias es mínima,

a pesar de que la media es un valor poco demostrativo de la realidad, esto ya nos indica que la variación en estos 6 meses en su mayoría fue pequeña, encontrándose como única variación estadísticamente significativa la encontrada entre longitudes radiculares inicial y a los seis meses de 0,32 mm promedio con un valor $p < 0,001$; sin embargo, esta diferencia es clínicamente irrelevante. Tres estudios (Mirabella D y Artun J, 1995; Artun J y cols., 2005; Kokich V, 2008) enfocados en la medición de la longitud radicular en radiografías periapicales estandarizadas tomadas antes y después del tratamiento ortodóncico determinan que la reabsorción radicular externa promedio es menor a 2 mm en los seis dientes anteriores superiores, y sólo en casos aislados esta reabsorción puede ser moderada a grave, llegando a una pérdida del 20 % de la longitud original de la estructura radicular (Mirabella D y Artun J, 1995; Kokich V, 2008).

Para poder discriminar de mejor forma el efecto que pudiese tener la técnica ortodóncica aplicada en estos pacientes, se determinaron las tablas de contingencia respectivas según medida, ya sea vestibular, palatina, mesial, distal o de la longitud radicular, como se muestra en las tablas N°9, N°10, N°11, N°12 y N°13, se presenta la cantidad de casos que poseían o no reabsorción ósea o radicular previa y cuantos nuevos casos de reabsorción ósea o radicular aparecieron luego del tratamiento de ortodoncia, haciendo una comparación en base a la exposición o no al tratamiento ortodóncico recibido por cada diente.

Para efectos de este estudio, más importante que la presencia de reabsorción ósea o radicular previa, que en la práctica una gran mayoría de los dientes ya presentaba, nos interesaba la aparición de nuevas reabsorciones o aumentos de estas, ya que es lo que se trata de evitar y lo que se considera un efecto adverso del tratamiento ortodóncico.

Analizando caso a caso se puede apreciar en la tabla N°9 que de los 60 dientes en estudio, 53 presentaban reabsorción ósea inicial vestibular y 7 no la presentaban, luego, de estos 60, solo 6 presentaron una nueva reabsorción tras 6 meses de tratamiento, siendo esto un 10% de los dientes observados.

En relación al hueso de inserción palatino indicado en la tabla N°10, considerando los 52 dientes que poseían reabsorción y los 8 que no la poseían se pudo observar que 7 de estos dientes aumentaron en más de 1 mm su distancia entre el

LAC y la cresta ósea, resultando un 11,6% de los dientes con una nueva pérdida de inserción palatina, muy similar al valor obtenido en vestibular.

Si observamos las tablas N°11 y N°12 nos podemos dar cuenta que 50 de 60 dientes poseen una reabsorción inicial por mesial y 52 de 60 la presentan por distal, dándonos valores muy similares, 83,3 % y 86,6% respectivamente, ahora bien, tras los 6 meses de tratamiento 5 dientes presentaron una nueva reabsorción por mesial, y 10 por distal, correspondiéndose en porcentajes un 8,3% y un 16,6% respectivamente.

Al analizar la reabsorción radicular externa, a diferencia de la reabsorción ósea, la mayoría de los dientes no presentaba reabsorción mayor a 1 mm al iniciar el tratamiento, sin embargo hay que considerar que hasta ahora los métodos radiográficos presentan limitaciones para detectar la reabsorción radicular externa, los únicos métodos 100% confiables son los estudios histológicos o los estudios con microscopía electrónica de barrido (Márquez J y cols., 2012), si consideramos que tanto la radiografía periapical como la radiografía panorámica pueden dar información falsa o distorsionada debido a los planos en que puede ser tomada la imagen y su capacidad de solo obtener imágenes en dos dimensiones, la tomografía cone beam vendría a ser el mejor método radiográfico para diagnosticar y/o detectar una reabsorción radicular externa, esto debido a su alta sensibilidad y especificidad ya que nos muestra una imagen en los tres planos del espacio (Márquez J y cols., 2012), tras lo expuesto anteriormente, se consideró como presencia de reabsorción radicular externa a consecuencia del tratamiento ortodóncico una disminución de 1 mm o más respecto a la longitud radicular inicial, considerando esta definición y como es posible observar en la tabla N°13, sólo 5 de los 60 dientes estudiados presentaron una nueva reabsorción radicular tras los 6 meses de tratamiento, siendo un 8,3% del total de dientes los afectados.

Luego de estos análisis descritos y para determinar que estos factores se encontraban asociados, se utilizó la prueba de chi-cuadrado de McNemar para muestras pareadas, planteando como hipótesis nula “el tratamiento ortodóncico no tiene impacto en la reabsorción (ósea o radicular según corresponda)” y como hipótesis alternativa “el tratamiento ortodóncico tiene impacto en la reabsorción (ósea o radicular según corresponda)”. Al observar la tabla N° 14 podemos ver

que el valor p de la prueba de chi-cuadrado de McNemar para la reabsorción ósea vestibular, palatina, mesial y distal corresponde a 0,000 ($p < 0,05$) con suficiente evidencia para afirmar que los cambios observados son significativamente distintos, es decir, el tratamiento tiene impacto en la no aparición de reabsorción ósea adicional. Por el contrario, si observamos la longitud radicular nos damos cuenta que su valor p es de 0,774, valor no significativo al ser este último mayor a 0,05, por lo que se puede aceptar que 6 meses de tratamiento de ortodoncia no determinan la aparición de reabsorción radicular externa mayor a 1 mm.

Los datos anteriormente expuestos implicarían que a pesar de tener antecedentes de reabsorción ósea producto de la enfermedad periodontal, tras 6 meses de tratamiento ortodóncico, incluyendo movimientos de intrusión ortodóncica para tratar la migración patológica dentaria, no se produciría un aumento en la reabsorción ósea ni reabsorción radicular, producto de estos movimientos ortodóncicos, siempre bajo un adecuado control de higiene dental.

A pesar de que en nuestro estudio no se asocia el tratamiento de ortodoncia para corregir la migración patológica dentaria como factor de riesgo para la reabsorción ósea o la reabsorción radicular externa, por lo menos durante los 6 meses de tratamiento, sólo podemos afirmar que son resultados auspiciosos y bien encaminados; pero no suprime la necesidad de evaluar a través del tiempo su evolución, por lo que se debe continuar con el estudio y valorar sus resultados al finalizar el tratamiento y durante la fase de contención, para descartar aparición y/o aumentos de reabsorción ósea o radicular externa.

VII. CONCLUSIÓN

El tratamiento ortodóncico utilizado para tratar la migración patológica dentaria, incluyendo movimientos de intrusión, no influye en la aparición de reabsorción ósea alveolar o reabsorción radicular, en pacientes que hayan sufrido enfermedad periodontal, hayan tenido tratamiento periodontal, pero que ya se encuentren en terapia periodontal de soporte a lo menos tres meses antes del tratamiento de ortodoncia, a su vez, este tratamiento debe ser acompañado de una buena higiene oral.

En razón de que el tratamiento de ortodoncia continúa, se debe seguir evaluando a los pacientes periodontal e imagenológicamente, ya sea con un control cada 6 meses o con un control final para obtener conclusiones más certeras, ya que este estudio solo contempla los posibles efectos adversos de los primeros 6 meses de tratamiento ortodóncico, siendo aún una incógnita el cómo reaccionarán los pacientes desde aquí al final de este tratamiento.

Se propone un tratamiento ortodóncico, sobre la base de evidencia imagenológica, viable para solucionar las secuelas periodontales de malposición dentaria, sin generar daño adicional a los tejidos de soporte de los dientes, pero se debe evaluar paciente a paciente a través del tiempo como evoluciona.

VIII. REFERENCIAS

Al-Qawasmi RA, Hartsfield JK Jr, Everett ET, Flury L, Liu L, Foroud TM y cols. (2003). Genetic predisposition to external apical root resorption. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 123: 242-52.

Andrews LF (1976). The straight-wire appliance, origin, controversy, commentary. *J.Clin.Orth* 10:99-114.

Artun J, Smaleb I, Behbehanic F, Doppeld D, Van't Hofe M, Kuijpers-Jagtmanf A (2005). Apical root resorption six and 12 months after initiation of fixed orthodontic appliance therapy. *Angle Orthod* 75:919-926.

Artun J, Urbye KS (1988) The effect of orthodontic treatment on periodontal bone support in patients with advanced loss of marginal periodontium. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 93:143-8.

Brunsvold MA (2005) Pathologic tooth migration. *J Periodontol* 76(6):859-66.

Cardaropoli D, Gaveglia L (2007). The influence of orthodontic movement on periodontal tissues level. *Semin Orthod* 13:234-245.

Cardaropoli D, Re S, Corrente G, Abundo R (2001) Intrusion of migrated incisors with infrabony defects in adult periodontal patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 120:671-5.

Cirelli JA, Cirelli C Ch, Holzhausen M, Martins LP, Brandão CH (2006). Combines periodontal, orthodontics and restorative treatment of pathologic migration of anterior teeth: Case Report. *Int. J Periodontics Restorative Dent* 26:501-506.

Corrente G, Abundo R, Re S, Cardaropoli D, Cardaropoli G (2003). Orthodontic movement into infrabony defects in patients with advanced periodontal disease: A clinical and radiological study. *J Periodontol* 74:1104-9.

Dudic A, Giannopoulou C, Martinez M, Montet X, Kiliaridis S (2008). Diagnostic accuracy of digitized periapical radiographs validated against micro-computed

tomography scanning in evaluating orthodontically induced apical root resorption. *Eur J Oral Sci* 116(5):467-72.

Ericsson I, Thilander B, Lindhe J, Okamoto H (1977). The effect of orthodontic tilting movements on the periodontal tissues of infected and non-infected dentitions in the dog. *J Clin Periodontology* 4:278-93.

Ericsson I, Thilander B (1978). Orthodontic forces and recurrence of periodontal disease. An experimental study in the dog. *Am J Orthod* 74:41-50.

Gamonal J, Mendoza C, Espinoza I, Muñoz A, Urzúa I, Aranda W, Carvajal P, Arteaga O (2010). Clinical attachment loss in Chilean adult population: First Chilean National Dental Examination Survey. *J Periodontol* 81(10):1403-10.

Graber T, Vanarsdall R, Vig K (2006). *Ortodoncia. Principios y técnicas actuales*. España: Elsevier Cap 22, págs: 901-14.

Gaumet PE, Brunsvold MI, McMahan CA (1999). Spontaneous repositioning of pathologically migrated teeth. *J Periodontol* 70:1177-84.

Han G, Huang S, Von den Hoff JW, Zeng X, Kuijpers-Jagtman AM (2005). Root resorption after orthodontic intrusion and extrusion: an intra-individual study. *Angle Orthod* 75:912-8.

Harris DA, Jones AS, Darendeliler MA (2006). Physical properties of root cementum: Part 8. Volumetric analysis of root resorption craters after application of controlled intrusive light and heavy orthodontic forces: a microcomputed tomography scan study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 130:639-47.

Harris EF, Robinson QC, Woods MA (1993). An analysis of causes of apical root resorption in patients not treated orthodontically. *Quintessence Int* 24:417-28.

Jun-Woo L, Sang-Joon L, Chang-Kyu L, Byung-Ock K (2011). Orthodontic treatment for maxillary anterior pathologic tooth migration by periodontitis using clear aligner. *J Periodontal Implant Sci* 41:44-50.

Keim RG, Gottlieb EL, Nelson AH, Vogels DS (2005). Orthodontics practice study. Part 1: trends. *J Clin Orthod* 39:641-650.

Killiany DM (1999). Root resorption caused by orthodontic treatment: an evidence-based review of literature. *Semin Orthod* 5:128-33.

Kokich V (2008). Orthodontic and nonorthodontic root resorption: Their impact on clinical dental practice. *J of Dental Education* 72(8):895-902.

Kuman V, Anitha S, Thomas CM (2009). Reactive repositioning of pathologically migrated teeth following periodontal therapy. *Quintessence Int* 40:355-58.

Lindhe J, Lang N. *Periodontología clínica e Implantología Odontológica*. 5ª Ed. Editorial Panamericana. Tomo 2 Cap 57, págs: 1241-79.

Lunda H, Gröndahl K, Hansenc K, Gröndahl H (2012). Apical root resorption during orthodontic treatment a prospective study using cone beam CT. *Angle Orthod* 82:480-487.

Maeda S, Maeda Y, Ono Y, Nakamura K, Matsui T, Sasaki T (2005). Interdisciplinary treatment of a patient with severe pathologic tooth migration caused by localized aggressive periodontitis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 127:374-84.

Maeda S, Maeda Y, Ono Y, Nakamura K, Matsui T (2007). Interdisciplinary approach and orthodontics options for treatment of advanced periodontic disease and malocclusion: A case report. *Quintessence Int* 38:653-62.

Manor A, Kaffe I, Littner M (1984). "Spontaneous" repositioning of migrated teeth following periodontal surgery. *Journal of Clinical Periodontology* 11:540-545.

Márquez J, Castaño J, Rueda Z, Rendón J (2012). Diagnóstico de reabsorción radicular externa en ortodoncia. Una revisión sistemática. *Revista Nacional de Odontología* 8(14):62-75.

Martinez-Canut P, Carrasquer A, Magán R, Lorca A (1997). A study on factors associated with pathologic tooth migration. *J Clin Periodontol* 24(7):492-7.

Melsen B (1986). Tissue reaction following application of extrusive and intrusive forces to teeth in adult monkeys. *Am J Orthod and Orthop* 89:469-75.

Melsen B (2013). Ortodoncia en el adulto. AMOLCA. Cap 1, págs: 1-11. "a"

Melsen B (2013). Ortodoncia en el adulto. AMOLCA. Cap 7, págs: 99-131. "b"

Melsen B (2013). Ortodoncia en el adulto. AMOLCA. Cap 12, pág: 246. "c"

Melsen B, Agerbaek N, Eriksen J, Terp S (1988). New attachment through periodontal treatment and orthodontic intrusion. *Am J Orthod and Orthop* 94:104-16.

Melsen B, Agerbaek N, Markenstam G (1989). Intrusion of incisors in adult patients with marginal bone loss. *Am J Orthod and Orthop* 96:232-41.

Mirabella D, Artun J (1995). Prevalence and severity of apical root resorption of maxillary anterior teeth in adult orthodontic patients. *Eur J Orthod* 17:93-9.

Nanda R (2007). Biomecánica y Estética. USA. Amolca: 23-25.

Newman WG. (1975). Possible etiologic factors in external root resorption. *Am J Orthod* 67:522-39.

Ng J, Major PW, Heo G, Flores-Mir C (2005). True incisor intrusion attained during orthodontic treatment: A systematic review and meta-analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 128:212-9.

Otaño L (2008). Manual clínico de ortodoncia. La Habana: Editorial Ciencias Médicas. Cap 14 Alambres y Módulos de Fuerza, pág 201-213.

Owman-Moll P, Kuroi J, Lundgren D (1995). Continuous versus interrupted continuous orthodontic force related to early tooth movement and root resorption. *Angle Orthod* 65:395-401. "a"

Owman-Moll P, Kurol J, Lundgren D (1995). Repair of orthodontically induced root resorption in adolescents. *Angle Orthod* 65:403-8. "b"

Owman-Moll P, Kurol J, Lundgren D (1996). The effects of a four-fold increased orthodontic force magnitude on tooth movement and root resorption: an intra-individual study in adolescents. *Eur J Orthod* 18:287-94.

Polson A, Caton J, Polson AP, Nyman S, Novak J, Reed B (1984). Periodontal response after tooth movement into intrabony defects. *J. Periodontol* 55:197-202.

Proffit WR (1978). Equilibrium theory revisited: Factors influencing position of the teeth. *Angle Orthod* 48:175-86.

Proffit WR, Fields HW, Sarver D (2007). *Contemporary orthodontics*. MOSBY Elsevier. 4a Edición, Cap18, págs: 635-85.

Re S, Corrente G, Abundo R, Cardaropoli D (2000). Orthodontic treatment in periodontally compromised patients: 12-year report. *Int. J. Periodontics Restorative Dent* 20:31-39.

Re S, Corrente G, Abundo R, Cardaropoli D (2002). The use of orthodontic intrusive movement to reduce infrabony pockets in adult periodontal patients: A case report. *Int J Periodontics Restorative Dent* 22:365-71.

Se-Lim Oh (2011). An interdisciplinary treatment to manage pathologic tooth migration: A clinical report. *J Prosthet Dent* 106:153-158.

Selwyn SL (1973). An assessment of patients with periodontally involved migrated incisors. *J. Dent* 1:153-7.

Shifman A, Laufer BZ, Chweidan H (1998). Posterior bite collapse--revisited. *J Oral Rehabil* 25:376-85.

Shroff B, Lindauer SJ, Burstone CJ, Leiss JB (1995). Segmented approach to simultaneous intrusion and space closure: biomechanics of the three-piece base arch appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 107:136-43.

Steffensen B, Storey AT (1993). Orthodontic intrusive forces in the treatment of periodontally compromised incisors: A case report. (2001). *Int J Periodontics Restorative Dent* 13:433-41.

Towfighi PP, Brunsvold MA, Storey AT, Arnold RM, Willman DE, McMahan CA (1997). Pathologic migration of anterior teeth in patients with moderate to severe periodontitis. *Periodontol* 68(10):967-72.

Von Bohl M, Maltha J, Von Den Hoff H, Kuijpers-Jagtman AM (2004). Changes in the periodontal ligament after experimental tooth movement using high and low continuous forces in beagle dogs. *Angle Orthod* 74:16–25.

Watkinson AC, Hathorn IS (1986). Occlusion in the aetiology and management of upper anterior tooth migration. *Restorative Dent* 2:56-60.

Wennstrom JL, Stokland BL, Nyman S, Thilander B (1993). Periodontal tissue response to orthodontic movement of teeth with infrabony pockets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 103:313-9.

Witter DJ, Creugers NH, Kreulen CM, de Haan AF (2001) Occlusal stability in shortened dental arches. *J Dent Res* 80:432-6.

Zachrisson B (1996) Clinical implications of recent orthodontic-periodontic research findings. *Seminars in Orthodontics* 2:4-12.

IX. ANEXOS



Comité Institucional de Bioseguridad
Administración Conjunta Campus Norte
FDO N°23

Santiago, 08 de Enero de 2014.

CERTIFICADO

El Comité Institucional de Bioseguridad (CIB) ha analizado el Proyecto de Investigación presentado al Concurso FIOUCH 2013, titulado “**Tratamiento Ortodóncico en Pacientes Adultos con Periodonto Disminuido y Migración Patológica. Evidencia Clínica, Imagenológica y Molecular de Estabilidad Periodontal**”. El Investigador Responsable de este proyecto es el Dr. Cristian Navarrete Contreras, Académico del Departamento del Niño y ODM.

Los procedimientos experimentales, que involucran el uso y manejo de material biológico y agentes químicos se realizarán en el laboratorio de Biología Periodontal en la Facultad de Odontología cuyo responsable es el Dr. Rolando Vernal Astudillo.

El CIB certifica que el laboratorio y la Facultad mencionada anteriormente, cuenta con las facilidades tanto para el manejo y desecho del material biológico como químico a utilizar en el proyecto de acuerdo al Manual de Bioseguridad, Conicyt 2008. Además, el investigador se compromete a velar por el cumplimiento de las normas de bioseguridad, durante el desarrollo del proyecto.

Se extiende el presente certificado a solicitud del Dr. Navarrete para ser presentado a la Dirección de Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile.

Dr. Mario Chiong
Secretario

Dra. Carla Lozano M.
Presidenta

Facultad de Odontología. Sergio Livingstone P. 943, Independencia, Fono 9781793---9781832, Fax: 9781748,
Santiago. <http://odontologia.uchile.cl>

Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas. Sergio Livingstone P. 1007, Independencia, Fono 9781792 Fax: 9781748, Santiago.
<http://www.quimica.uchile.cl/>



Dra. MA.Torres Pdte./ Dra. C.Lefimil Secr/ Dr. E.Rodriguez/ Srta. K. Lagos/ Dra. X.Lee / Dra. B.Urzúa

ACTA N°: 2013/21

1. Acta De Aprobación De Protocolo De Estudio N° 2013/17
2. Miembros del Comité Ético-Científico de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile participantes en la aprobación del Proyecto:

Prof. Dra. M^a Angélica Torres V
Presidente CEC

Dr. Eduardo Rodríguez Y.
Miembro permanente del CEC

Dra. Blanca Urzúa
Miembro permanente del CEC

Srta. Karin Lagos
Miembro permanente del CEC

3. **Fecha de Aprobación:** 30/10/2013
4. **Titulo completo del proyecto:** “Tratamiento ortodóncico en pacientes adultos con periodonto disminuido y migración patológica. Evidencia clínica, imagenológica y molecular de estabilidad periodontal”.
5. **Investigador responsable:** **Dr. Cristian Marcelo Navarrete Contreras.**
Académico del Departamento del Niño y Ortopedia Dentomaxilar de la Facultad de Odontología, U de Chile.
6. **Institución:** Facultad de Odontología U. de Chile- FIOUCH
7. **Documentación Revisada y Aprobada:**
 - Proyecto “Tratamiento ortodóncico en pacientes adultos con periodonto disminuido y migración patológica. Evidencia clínica, imagenológica y molecular de estabilidad periodontal”. **Versión del 30 de Octubre del 2013.** Concurso Proyectos FIOUCH.
 - Consentimiento Informado (CI) **versión 2 de Noviembre del 2013** del proyecto “Tratamiento ortodóncico en pacientes adultos con periodonto disminuido y migración patológica. Evidencia clínica, imagenológica y molecular de estabilidad periodontal”. Versión del 30 de Octubre del 2013.

- Currículo del investigador responsable Dr. Cristian Marcelo Navarrete Contreras
- Nómina de los coinvestigadores y colaboradores directos de la investigación : Karl Hans Von Mühlenbrock (IA), Ada Pango Madariaga (Col), Rolando Vernal Astudillo (Col).
- Material que se entregará a los participantes explicándoles el costo que deberán asumir al participar en esta investigación entre otros.
- Carta de aceptación de las autoridades administrativas a saber: Carta del Decano Prof. Dr. Jorge Gamonal Aravena, Carta del Jefe del Laboratorio de Biología Periodontal Prof. **Dr. Jorge Gamonal Aravena**, Directora del Departamento del Niño y Ortopedia Dentomaxilar **Dra. Gisela Zillmann**, Director de la Clínica Odontológica **Sr. Rodrigo Caravantes F.**, Director Centro Imagenológico Especializado Cimex **Dr. Rodrigo Villanueva C.**

7.- Carácter de la población:

Se trata de un estudio clínico no controlado de seguimiento (Antes-Después) en el que se reclutarán 17 pacientes adultos, entre 45 y 60 años de edad, tratados periodontalmente y en fase de Terapia de Soporte Periodontal (TPS) durante al menos 3 meses.

8.- Fundamentación de la aprobación

Considerando que existe un incremento en la demanda de atención ortodóncica entre los pacientes adultos y que en estos son altamente prevalentes el diagnóstico de periodontitis y la detección de sus secuelas. Dado que no existe un protocolo probado científicamente de tratamiento ortodóncico en pacientes adultos con periodonto disminuido y migración patológica, el cual puede constituir un gran beneficio para una sociedad que envejece.

Este proyecto pretende analizar desde el punto de vista clínico, radiográfico y molecular el estado periodontal de pacientes sanos post-tratamiento periodontal y con periodonto disminuido asociado a migración dentaria patológica durante el tratamiento con ortodoncia. La investigación así planteada en este protocolo, se enmarca en los principios de respeto a los derechos humanos y garantiza su respeto en todos los procedimientos, metodologías y procesos de investigación declarados. El formulario de consentimiento informado cumple con los requisitos exigidos. El Dr. Cristian Navarrete así como las Autoridades de la Facultad de Odontología que lo apoyan, garantizan protecciones seguras de la confidencialidad de los datos de investigación y se ha definido con claridad la cadena de custodia de la información obtenida y las restricciones para su uso por terceros. Además, en caso de daños eventuales y como resultado de la investigación, se ha estipulado el recurso y el que hacer para garantizar atención en caso de urgencias y de pérdidas dentarias severas.

Ed 4/11/2013

En consecuencia, el Comité Ético Científico de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, Aprueba por unanimidad de sus miembros, el estudio “Tratamiento ortodóncico en pacientes adultos con periodonto disminuido y migración patológica. Evidencia clínica, imagenológica y molecular de estabilidad periodontal”. Versión del 30 de Octubre del 2013. Concurso Proyectos FIOUCh”, bajo la conducción del **Dr. Cristian Marcelo Navarrete Contreras.**, Académico del Departamento del Niño y ODM Facultad de Odontología, Universidad de Chile.

En caso de pérdidas o reacciones adversas al tratamiento se deberá informar a este Comité dentro de las 48 hrs. siguientes y una vez finalizado el estudio el comité deberá ser informado de los resultados del estudio mediante carta formal.

Este Comité se reserva el derecho de monitorear este proyecto si lo considera necesario y el investigador deberá, bajo mutuo acuerdo, presentar los antecedentes solicitados.



Dra. María Angélica Torres V.
Presidente CEC-FOUCh



C/C.

Investigador Principal.

Secretaría C.E.C.

Consentimiento Informado para participación en proyecto de investigación

- 1. Título de la investigación:** “Tratamiento ortodóncico en pacientes adultos con periodonto disminuido y migración patológica. Evidencia clínica, imagenológica y molecular de estabilidad periodontal.”
- 2. Investigador responsable:** Dr. Cristian Navarrete Contreras, Cirujano Dentista especialista en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial.
- 3. Departamentos:** Departamento del Niño y Ortopedia Dentomaxilar; Departamento de Odontología Conservadora, Facultad de Odontología Universidad de Chile
- 4. Fuente de Financiamiento:** Proyecto FIOUCH 2013

Antes de acceder a participar en este estudio de investigación, es importante que usted lea y entienda la siguiente explicación de los procedimientos propuestos. Esta declaración describe el propósito, los procedimientos, los beneficios y los riesgos del estudio. También describe los procedimientos alternativos con los que usted dispone y su derecho a retirarse del estudio en cualquier momento. No se pueden dar garantías en cuanto a los resultados del estudio. Los objetivos y la realización de este estudio han sido revisados y aprobados por un Comité de Ética.

Si usted no es completamente honesto con su Odontólogo en lo relativo a la historia de su salud, puede ocasionarse daño al participar en este estudio.

El propósito de esta información es ayudarle a tomar la decisión de participar o no, en una investigación biomédica.

5. Objetivo de la investigación:

Observar los resultados del tratamiento de ortodoncia al cual será sometido, y que estará enfocado a desarrollar una alternativa de tratamiento que permita conservar las piezas dentarias que presentan consecuencias de la enfermedad periodontal (enfermedad de las encías) en los dientes anteriores como por ejemplo: dientes chuecos, espaciados y largos, con poco hueso.

6. Procedimientos de la Investigación:

Esta investigación se llevará a cabo en la Clínica Odontológica de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile (Sergio Livingstone Pohlhammer N° 943; Independencia).

El tratamiento ortodóncico, será realizado por dos especialistas en Ortodoncia, y se iniciará al menos tres meses después que haya sido dado de alta de su tratamiento de las encías. Mientras se encuentre en tratamiento deberá asistir a controles con los especialistas de acuerdo a las citaciones que ellos definan.

El proyecto constará de las siguientes etapas:

a. Estudio preliminar: Comenzará con un estudio de su caso, para el cual se tomarán fotografías de su boca y cara, moldes de sus dientes y se solicitarán radiografías (panorámica y teleradiografía de perfil) y un scanner de huesos maxilares.

b. Instalación aparatos de ortodoncia: Una vez realizado el estudio preliminar, diagnóstico y planificación de su tratamiento, se procederá con la instalación de los brackets (frenillos).

c. Controles: El tratamiento tendrá una duración aproximada de 2 años, durante el cual deberá acudir a controles en forma mensual, para cambiar los alambres de ortodoncia o activarlos y, de acuerdo a un protocolo, le serán efectuadas algunas mediciones de moléculas presentes en



Versión Revisada el 19 de Septiembre del 2014.-

el surco entre el diente y la encía. Además, se le solicitarán controles imagenológicos (radiografías y scanner odontológico) de sus dientes y huesos.

Esto debe ser así, porque la enfermedad de las encías que ud. tenía está estable, pero puede reactivarse si no sigue las indicaciones de su especialista ó producto del movimiento dentario por los frenillos, y en ese caso, es mejor suspender el tratamiento de frenillos.

Los resultados que se vayan observando durante el transcurso de esta investigación le serán informados de manera verbal por los especialista tratantes.

d. Retiro de aparatos y contención: Finalizado su tratamiento, se procederá al retiro de brackets y se pasará a una *fase de estabilización*, en la cual deberá utilizar aparatos removibles y/o fijos con el fin de mantener las nuevas posiciones de las piezas dentarias.

Adicionalmente, seguirá siendo citado (a) cada dos años para hacer una evaluación de la estabilidad de los resultados.

7. Beneficios:

Se realizarán todos los esfuerzos necesarios para conservar sus piezas, por lo que ud. mantendrá sus dientes en la boca, en una mejor posición y sin espacios ni sensación de dientes largos, lo que se traduce en que, además, de verse mejor y sonreír ampliamente, podrá comer mejor con sus dientes.

Esto es muy importante debido a que, la alternativa tradicional para solucionar sus requerimientos estéticos y de función necesariamente pasan por un tratamiento de rehabilitación oral, en el que se realizan extracciones de piezas dentarias con reemplazo mediante prótesis o implantes, procedimientos que además suelen tener costos elevados. La otra alternativa que tiene es no realizar ningún tipo de tratamiento y mantenerse en control con los especialistas de las encías, quedándose con sus dientes en las posiciones que ya tienen y, eventualmente, empeorando.

8. Riesgos:

El principal riesgo que conlleva su participación en esta investigación es la pérdida de algún diente debido a un deterioro progresivo de su condición periodontal producto de una higiene oral deficiente ó a una falta de control de sus frenillos.

Por lo tanto, es importante que usted se comprometa a seguir fielmente las indicaciones y recomendaciones que los profesionales especialistas le hagan. Asimismo, que asista con regularidad a los controles programados ya que la falta de supervisión de los frenillos podría ocasionar la generación de fuerzas que dañarán sus dientes y el hueso que los sostiene.

9. Costos:

Un tratamiento de ortodoncia, en general, tiene altos costos; sin embargo, para este proyecto se han logrado rebajar algunos de ellos, de acuerdo al documento que se le entregará junto con el presente Consentimiento.

10. Compensaciones:

El desarrollo de esta investigación no incluye el pago de compensaciones en caso que pierda alguna pieza dentaria. Esto se explica porque esta eventualidad constituye una complicación inherente a su condición clínica. Los procedimientos que se realizarán van dirigidos a conservar las piezas dentarias y a mejorar su pronóstico. En el caso de pérdida de alguna pieza dentaria durante el desarrollo de la investigación, los especialistas responsables se comprometen a resolver la urgencia en forma inmediata, mediante la colocación de piezas dentarias provisorias.



Versión Revisada el 19 de Septiembre del 2014.-

11. Confidencialidad de la Información:

Se mantendrá la confidencialidad de los registros de su participación en este estudio en conformidad a las leyes vigentes. No obstante, el equipo de Investigación, la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile o sus representantes, y el Comité de Ética Científico (CEC) podrán acceder a los datos confidenciales que lo identifican por su nombre. Cualquier publicación de datos no lo identificará personalmente.

Por su parte, las personas aquí autorizadas a la utilización, tratamiento y revelación de la información obtenida, se obligan a cuidar de ella con la debida diligencia. La información personal sobre su salud sólo será utilizada o revelada para la realización de este estudio de investigación, y en la medida que sea necesario, para el tratamiento relacionado con la investigación.

12. Voluntariedad:

Su participación en este estudio es voluntaria. Usted puede elegir no participar en el estudio o puede retirarse del estudio por cualquier razón.

A su vez, el Investigador Responsable del estudio puede detener su participación en cualquier momento sin su consentimiento por alguna de las siguientes razones: si aparentemente esto es dañino para usted, si usted no cumple con las instrucciones para participar en el estudio, si se descubre que usted no cumple con los requerimientos del estudio ó si el estudio es cancelado.

13. Preguntas:

Si tiene preguntas acerca de esta investigación biomédica puede contactar al Dr. Cristian Navarrete Contreras, Investigador Responsable del estudio, domiciliado en la calle Sergio Livingstone 943, Independencia, Santiago, en los teléfonos 29781725 - 9-98836119, o al mail: cnavarrete@odontologia.uchile.cl

Este proyecto ha sido aprobado por el Comité Ético Científico de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, que es presidido por la Prof. Dra. María Angélica Torres, quien se domicilia en la calle Sergio Livingstone 943, Independencia, Santiago. Si tiene preguntas acerca de sus derechos como participante en este estudio, usted puede ubicarla en los teléfonos 29781703, ó vía mail: cec.fouch@odontologia.uchile.cl

Este Comité de ética es independiente de los investigadores y no tiene conflictos de interés con la industria farmacéutica, cosmética y/o alimentaria.

Si usted acepta participar en el presente estudio, puede solicitar una copia del certificado de aprobación del Proyecto emitido por el Comité de ética.

14. Declaración de Consentimiento:

Le solicitamos que lea esta sección cuidadosamente y, si está de acuerdo, coloque su firma y la fecha al pie de la página.

- Me han sido proporcionados detalles sobre los efectos conocidos o esperados, y las reacciones adversas que puede ocasionar el tratamiento del estudio que puedo recibir, además de los riesgos que lo pueden acompañar y sobre los procedimientos del estudio.
- Entiendo que mi participación en este proyecto de investigación es voluntaria. Comprendo que puedo retirar mi consentimiento en cualquier momento, sin que ello ponga en peligro mi atención futura. Conservo mi derecho a recibir tratamiento y terapia alternativa si yo no estoy de acuerdo en participar de éste estudio.



- Estoy de acuerdo en que la información reunida para el estudio será usada y compartida solo con el propósito descrito arriba, incluyendo la transferencia y procesamiento de datos por parte de la Facultad de Odontología en forma anónima con respecto a la confidencialidad de mis datos.
- Consiento en permitir el acceso directo a mis registros odontológicos a los representantes autorizados de la Facultad de Odontología, al equipo de investigación responsable, personal autorizado y colaboradores, así como también a otras autoridades nacionales e internacionales y Comités de Ética.
- Al firmar este formulario voluntariamente no estoy renunciando a ninguno de mis derechos legales.
- He leído y comprendido la información contenida en este formulario de consentimiento. Me han dado la oportunidad de hacer las preguntas que consideré necesarias, las que fueron contestadas a mi entera satisfacción en un lenguaje comprensible.

Recibiré una copia firmada y fechada de este formulario de consentimiento informado.

ACEPTO LIBREMENTE PARTICIPAR EN ESTE ESTUDIO.

Nombre y Firma del Participante Fono Fecha.: ___/___/___

Nombre y firma del Investigador que toma el C.I. Fecha.: ___/___/___

Dr. Cristian Navarrete Contreras +56-9-98836119

Nombre y Firma del investigador Principal Fono Fecha.: ___/___/___

Nombre y Firma del Director Centro donde se realiza la Investigación o de su representante. Fecha.: ___/___/___





Santiago, agosto 27 de 2015

DIFO N° 0141/2015

Mat.: Extensión proyecto FIOUCH e informe de saldo.

Señor
Dr. Cristian Navarrete Contreras
 Investigador Responsable
 Proyecto FIOUCH 13-011
 Facultad de Odontología
Presente

Estimado doctor Navarrete:

Mediante la presente informo a usted que el nuevo plazo de finalización de su proyecto FIOUCH 13-011 "Tratamiento ortodóncico en pacientes adultos con periodonto disminuido y migración patológica. Evidencia clínica, imagenológica y molecular de estabilidad periodontal", ha sido extendido en 6 meses, por lo que la nueva fecha de finalización es 09 de agosto de 2016.

Según información proporcionada por la Dirección Económica y Administrativa, el saldo disponible de su proyecto es: \$ 3.157.701.-

Sin otro particular, se despide atentamente de usted,




Dra. DENISSE BRAVO RODRIGUEZ
 Profesora Asistente
 Directora de Investigación

DBR – cmg