



Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla

Maestría en Investigación y Docencia Odontológica

“Evaluación del Estado periodontal de los incisivos inferiores después del movimiento ortodóncico en tomografías computarizadas de pacientes tratados sin extracciones con brackets de Autoligado”

Asesor Metodológico :

MDU. Enrique Huitzil Muñoz

Asesor Disciplinario:

MDU. Enrique Huitzil Muñoz

Alumna:

C.D.E.O. María Guadalupe Granados López

Puebla, Puebla / Febrero -2018



UPAEP – Secretaría General

Dirección General de Apoyos Académicos

Dirección del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación.

Biblioteca Central - **Karol Wojtyła**

Tesis Digitales Restricciones de uso:

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

El uso de textos, imágenes, gráficas, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente de donde la obtuvo mencionando el autor o autores involucrados en el documento.

Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

A Dios por permitirme estar aquí y ahora disfrutando cada día y cada reto que se me presenta.

A mis hijos Alexa y Max por ser mi inspiración diaria, por su compañía y su comprensión en todo este proceso, y por que me motivan para tratar de ser mejor persona cada dia.

A mis papas Raúl y Blanca por su apoyo incondicional en todo momento, por ser un ejemplo a seguir y por que de ellos aprendí el amor a la docencia.

A mis hermanas Verónica y Elizabeth por que siempre estan ahí para mi, sin condiciones, mis cuñados Antonio, Vladimir, mis sobrinos, Michelle, Julia, Emiliano, Alexander y el nuevo integrante de la familia Raulito.

A mis maestros porque son parte fundamental de mi preparación en este nuevo reto. Dr. Huitzil, Dra Tete, Dra. Cristina, Dra. Samantha, Ing. Giovanni

A mis compañeros y alumnos porque estuvieron ahí siempre apoyandome, Marthita, Paty, Javier, Lisandra, Artemisa.

Al Dr. Nasib porque me presto sus expedientes para poder realizar esta tesis, por su amistad y apoyo de todos estos años.

Al Dr. Marco Enciso, por su amistad , Apoyo y consejos de siempre.

¡GRACIAS!

Resumen

El objetivo de este estudio fue evaluar la respuesta del tejido periodontal de los incisivos inferiores antes y después del movimiento ortodóncico en pacientes tratados con brackets de autoligado, sin extracciones por medio de tomografías computarizadas. Saber si existe asociación entre el movimiento ortodóncico, la altura de la cresta ósea y la recesión gingival. Se incluyeron 14 pacientes de la clínica del Dr. Nasib Balut Chain que contaban con tomografías iniciales y finales del tratamiento de ortodoncia que fueron tratados con brackets de autoligado Damon y que no se les realizaron extracciones. Se midió en grados (IMPA) la inclinación del incisivo inferior antes y después del tratamiento, se midió en mm la altura de la cresta ósea vestibular, de la punta de la cresta ósea vestibular a la unión amelocementaria. La secuencia de arcos utilizada en todos los pacientes fue: 0.14 nitinol, 14x25 damon, 18x25 damon, 19x25 TMA, 19x25 SS (Acero) La cantidad de retracción se obtuvo por medio de fotografías intraorales inicio y final de tratamiento calibradas 1:1, en las cuáles se realizó medición de la longitud de cenit a la línea mucogingival, utilizando programa photoshop cs5.

Resultados : se realizaron las pruebas estadísticas de Fischer y de Pearson para conocer las diferencias entre las medidas iniciales y finales del IMPA y la altura de la cresta ósea vestibular inicial y final. Encontrar una correlación entre ellas. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas.

Discusión: La recesión gingival asociada al movimiento ortodóncico ha sido discutida durante años, la apreciación clínica de la vestibularización no debe suponer automáticamente la existencia o progresión de una futura recesión gingival

Nuestro estudio no encontró asociación entre el movimiento vestibular de los incisivos y la recesión gingival y pérdida de altura en la tabla vestibular significativa.

Conclusión: No se encontró correlación significativa entre los grados de inclinación del incisivo inferior y la altura de la cresta ósea vestibular, no se encontró correlación significativa entre la recesión gingival con grados de inclinación postratamiento ortodóncico.

Es indispensable el control adecuado de higiene dental y placa dentobacteriana periódicamente, para evitar problemas periodontales

Índice

Introducción	6
Planteamiento del problema	7
Pregunta de Investigación	8
Hipótesis	8
Objetivos	8
objetivo general	8
objetivos específicos	8
Justificación	9
Marco Teórico	10
Antecedentes	10-26
Periodonto	10-18
Cone beam	23 ,24, 25
Brackets de Autoligado	26
Diseño Metodológico	27
Tipo de estudio	27
Universo	27
Muestra	27
Tipo de muestreo	27
Criterios	28
Criterios de Inclusión	28
Criterios de Exclusión	28
Criterios de Eliminación	28
Variables	29
Cualitativa Nominal	29
Cuantitativa discontinua	29
Operacionalización de las variables	29
Definición conceptual de Variables	30
Recursos	30
Humanos	30
Materiales	30
Financiero	30
Descripción general del estudio	31
Aspectos éticos y cronograma de Gantt	32
Resultados	33,34,35,36,37,38,39,40,41

<u>Discusión de Resultados</u>	<u>42</u>
<u>Conclusiones</u>	<u>43,44</u>
<u>Bibliografía</u>	<u>45,46,47,48,49</u>
<u>Anexos</u>	<u>50,51,52,53,54,55</u>

INTRODUCCION

Una de las respuestas de los tejidos Periodontales al movimiento ortodóncico puede ser la pérdida del hueso marginal, la mayoría de los estudios sobre esta respuesta en particular utilizan radiografías periapicales. Las imágenes proporcionadas por las radiografías convencionales nos brindan información limitada ya que solo es la representación bidimensional de estructuras tridimensionales¹.

A esto se suma la superposición de estructuras anatómicas adyacentes. La tomografía computarizada Cone Beam (TCCB) es una tecnología en rápido desarrollo que proporciona imágenes de alta resolución espacial del complejo craneofacial en tres dimensiones (3D) La ventaja de utilizarla es que permite una evaluación más extensiva de la altura del hueso alveolar².

El efecto de la proinclinación ortodóncica en el estado periodontal de los incisivos inferiores es controversial. Algunos investigadores han demostrado que la recesión gingival está asociada con el movimiento labial de los incisivos mandibulares, por lo que consideran este movimiento un factor de riesgo.

Steiner en 1981 estudió 5 primates (macaco nimestrina) y encontró una recesión estadísticamente significativa⁴.

La revisión sistemática de Vassalli no encontró evidencia que avale o descarte la relación entre el movimiento ortodóncico y aparición de recesiones gingivales, sin embargo la cantidad de movimiento labial, la magnitud de la fuerza, la presencia o ausencia de placa y la inflamación gingival juegan roles en la alteración de tejido blando durante el tratamiento ortodóncico⁵.

Planteamiento del problema

El tratamiento ortodóncico se basa en el principio de que, si se aplica una presión prolongada sobre un diente, se producirá una movilización del mismo al remodelarse el hueso que lo rodea. El hueso desaparece selectivamente de algunas zonas y va añadiéndose en otras. El diente se desplaza a través del hueso arrastrando consigo su aparato de anclaje , al producirse la migración del alveolo dental. Así el movimiento es un fenómeno de dicho ligamento. En los maxilares el hueso alveolar es más delgado en la región anterior por lo tanto el efecto de la angulación de la raíz y las fuerzas oclusales afectan la altura y espesor de las tablas óseas vestibular y lingual.

Todos los casos que necesiten tratamiento de ortodoncia deben empezar con un diagnóstico periodontal , esta evaluación debe incluir el biotipo periodontal para pronosticar o evitar la evolución de alguna patología periodontal.

Pregunta de investigación

¿Cuáles son las consecuencias en el periodonto de incisivos inferiores, cuando son proinclinados a más de 90°, en pacientes tratados con brackets de autoligado sin extracciones?

Hipótesis

“No existen cambios en la altura de la cresta ósea vestibular del incisivo central inferior cuando el impa es mayor a 90°”

OBJETIVO GENERAL: Identificar la existencia de problemas periodontales con la proinclinación de los incisivos inferiores mayor a la norma del impa de 90°

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Cuantificar los cambios en la altura del hueso alveolar en los incisivos inferiores antes y después del tratamiento de ortodoncia
- Correlacionar el ángulo de la inclinación de los incisivos y cambios en la altura del hueso alveolar.
- Determinar la prevalencia de recesión gingival
- Cuantificar en mm la recesión gingival posterior al tratamiento de ortodoncia.
- Investigar la relación de recesión en relación a grados de inclinación dental

JUSTIFICACION

El presente estudio será de gran ayuda para el especialista en ortodoncia porque le permitirá conocer la respuesta de los tejidos periodontales después del movimiento ortodóncico y saber si existe correlación entre la cantidad de inclinación vestibular y la pérdida de altura de la cresta ósea vestibular , así como la correlación que pueda existir entre la recesión gingival y la inclinación vestibular del incisivo inferior y así tener un parámetro de hasta donde es posible realizar este movimiento sin afectar los tejidos que rodean al diente. También beneficiará a los pacientes ya que encontrarán resultados satisfactorios que harán perdurar su salud periodontal posterior al tratamiento de ortodoncia.

Es importante que el ortodoncista sepa diagnosticar correctamente un problema periodontal en sus fases iniciales y no dejar que evolucione hasta fases con efectos irreversibles.

Diferenciará rápidamente entre el tipo periodontal I o fino que se caracteriza por tejidos blandos delicados y friables y un hueso alveolar festoneado, suele tener poca encía queratinizada, las áreas de contacto se localizan en el tercio incisal u oclusal y son estrechas en sentido vestibulo-lingual. El periodonto fino suele reaccionar a agresiones por placa bacteriana con la aparición de recesiones gingivales.

El biotipo periodontal II o grueso, los tejidos son más densos y fibróticos y el hueso alveolar es más plano y grueso. Presenta gran cantidad de encía queratinizada. Los dientes son más cuadrados y sus puntos de contacto se localizan más apicalmente, siendo más anchos en sentido vestibulo-lingual. Las cúspides en sectores posteriores son más planas. El periodonto grueso suele reaccionar frente a agresiones por placa bacteriana aumentando la profundidad de sondaje⁶.

MARCO TEORICO

ANTECEDENTES

El periodonto es la estructura a través de la cual el ortodoncista mueve los dientes, por lo tanto el éxito de un tratamiento ortodóncico depende en parte de la integridad de la salud de los tejidos periodontales. Como ciertos movimientos ortodóncicos pueden afectar el periodonto y los tejidos gingivales, es básica una valoración periodontal previa al tratamiento.

Estructura del Periodonto

El periodonto esta formado por ligamento periodontal, hueso alveolar y cemento que pertenecen a los tejidos de soporte y la encía cuya función es protección.

Ligamento Periodontal

Es un tejido conectivo fibroso alojado en el espacio periodontal, limitado por el cemento y el hueso fasciculado de la apófisis alveolar. Sus células principales son los fibroblastos, que actúan también como fibroclastos en la renovación del ligamento. Las fibras periodontales se agrupan en haces cuyas diferentes direcciones corresponden a las fuerzas fisiológicas que deben resistir.

Hueso Alveolar

Los maxilares consisten en un hueso basal y apófisis alveolares dependientes de la formación y permanencia de los dientes. Estas apófisis se forman por osificación directa o intermenbranosa y constan de tablas de hueso compacto, hueso esponjoso con espacios medulares que contienen médula ósea, revestimiento externo de periostio e interno de endostio. Este tejido regula su masa y su arquitectura para satisfacer dos necesidades críticas: una estructural y la otra metabólica. Los huesos sirven de protección de órganos vitales, inserción muscular y reservorio mineral que contiene el 99% de calcio total del cuerpo, el 85% de fósforo y el 66% del magnesio¹.

Estructura del hueso alveolar

Los alvéolos se originan junto con el resto del periodonto de inserción y están compuestos de una tabla vestibular de hueso compacto laminar y haversiano de origen perióstico y de origen medular en el interior. Por dentro se halla hueso esponjoso, con trabéculas rodeadas por médula ósea hematopoyética o adiposa contenida en cavidades revestidas por endostio. Las trabéculas tienen distinta disposición en los maxilares superior e inferior. Hacia la superficie dental se encuentra de nuevo una cavidad compacta de origen medular fusionada, por último una de origen periodontal. Esta última tiene laminillas paralelas a la superficie alveolar, está perforada por aberturas de los espacios medulares y contienen fibras de Sharpey insertadas, haces de ligamento periodontal que están calcificados. Por la presencia de estos haces, la parte inervada del alvéolo óseo se denomina hueso fasciculado. Esta cara alveolar interna también se denomina lámina dura por la radiopacidad que exhibe, que en verdad no se debe a una densidad mineral mayor del hueso, sino a la sumatoria de planos representados en la radiografía.

Cemento

Es un tejido duro dentario que sirve como anclaje para las fibras del ligamento periodontal, que se extienden entre él y el hueso alveolar. Posee fibras colágenas intrínsecas, de su matriz orgánica mineralizada y fibras extrínsecas, que son las del ligamento periodontal. El cemento se forma por acción de los cementoblastos que segregan la matriz orgánica que los rodea; cuando la matriz se mineraliza se denominan cementocitos y residen en lagunas cementocíticas. Los cementocitos poseen numerosas prolongaciones que miran hacia el espacio periodontal, de donde reciben su nutrición. El cemento primario es acelular y está en los dos tercios coronarios de la raíz; el cemento secundario es acelular, se halla en el tercio apical y tiene aposición continua para compensar el desgaste que ocurre en el borde incisal o la cara oclusal de los dientes².

Encía

Forma parte de la mucosa bucal y recubre las apófisis alveolares de los maxilares y cuellos dentarios. Anatómicamente se divide en 3 zonas.

Encía Marginal: es la encía no insertada que rodea cada órgano dentario, esta puede ser separada de la superficie dental mediante sonda periodontal.

Surco Gingival: es una depresión lineal que separa encía marginal de encía insertada, la profundidad de 2 a 3 mm es un parámetro clínico determinante de salud periodontal.

Encía Insertada

Es firme y resilente se encuentra fija al periostio de hueso alveolar, se encuentra limitada en borde superior por la línea mucogingival, borde inferior limitada por superficie externa del surco gingival.

El ancho de encía insertada presenta variaciones de acuerdo a cada órgano dentario, siendo mayor en incisivos superiores con un grosor de 3.5 a 4.5 mm. Y con un ancho mínimo de 1.8 mm en zona de premolar, presenta longitud variable de 1 a 9 mm.

Encía Interdental

Se encuentra en el espacio interproximal por debajo del área de contacto, su forma varía dependiendo del punto de contacto entre los dientes y en presencia de recesión.

Espacio biológico

Es la unidad funcional compuesta por tejido conectivo de inserción de la encía y el epitelio de unión, descrito como característica gingival propia de cada diente, que es vital preservarlo para conservar salud gingival y no comprometer la estética y salud periodontal.

Cénit Gingival

Se determina como el punto más apical del margen gingival en relación con el eje vertical mayor del diente. Este varía en cada zona dentaria, se encuentra en posición distal en incisivos centrales y caninos³.

Fenestraciones y Dehiscencias

En zonas donde la superficie radicular es cubierta solo por periostio y encía y donde el hueso marginal está intacto se denomina fenestración.

Cuando esta afección se propaga extendiéndose hasta el hueso marginal se denomina Dehiscencia, siendo más frecuente en hueso alveolar vestibular en dientes anteriores que en posteriores. Desde el punto de vista anatómico, se presentan por la dirección de erupción de los dientes o por otros factores como la posición bucal de la raíz, de manera que esta se protruya en la cresta alveolar, así como también cuando el ancho bucolingual de la raíz es similar o excede el ancho de la cresta alveolar.

Etiología

- Superficies radiculares prominentes
- Mal posición dentaria
- Protrusión radicular
- Tablas óseas delgadas

Remodelado del hueso alveolar

Es el tejido periodontal menos estable por el constante flujo sanguíneo. Presenta remodelación interna por medio de resorción y formación, esta remodelación tiene impacto sobre la altura, contorno y densidad. Manifestándose en tres zonas⁵.

- Ligamento periodontal
- Periostio de tablas vestibular y lingual
- Superficie endóstica de los espacios medulares.

Migración fisiológica de los dientes

Los dientes con el tiempo sufren desgastes, las áreas de contacto proximal se aplanan y los dientes tienden a moverse en dirección mesial. La resorción ósea aumenta en zonas de presión a lo largo de superficies mesiales de los dientes y se presenta formación de capas de hueso fascicular en las regiones de tensión en las superficies distales. La remodelación del hueso alveolar es constante debido a fuerzas externas como las de oclusión. La pared alveolar refleja la capacidad o el tipo de respuesta ante fuerzas externas. El alveolo está cubierto por osteoblastos y osteoide en zonas de tensión, en zonas de resorción producto de presión están presentes osteoclastos.

Biotipo Periodontal

Se define como las características morfológicas presentes de la encía, dimensión de apófisis alveolar, anatomía de los dientes, patrón de erupción, inclinación y posición final de los dientes.

Biotipo periodontal fino

Las características que lo definen son: margen gingival fino y festoneado, con papilas altas, asociado con dientes de forma triangular y angostos, con punto de contacto cerca de borde incisal, encía queratinizada delgada y estrecha, asociada a hueso alveolar delgado o con dehiscencias.

Biotipo periodontal grueso

Está asociado a dientes con anatomía cuadrada, presencia de convexidad cervical, encía queratinizada ancha y de mayor volumen, amplias áreas de contacto con dirección más apical, papilas de corta longitud asociado a tablas de mayor grosor⁶.

Actualmente, para realizar distintos procedimientos odontológicos se hace necesaria una correcta evaluación del biotipo periodontal utilizando las herramientas adecuadas que nos permitan medir de manera certera su grosor, por ejemplo parámetros visuales, medición directa del ancho, grosor de encía adherida y transparencia de la sonda periodontal. La evaluación del biotipo gingival es relevante a la hora de establecer parámetros estéticos y funcionales en la rehabilitación oral, así como identificar pacientes de riesgo respecto a recesiones y otras condiciones asociadas a la pérdida de inserción.

Recesión Gingival

Se considera recesión gingival al desplazamiento del margen gingival hacia apical, permitiendo la exposición de cemento radicular en la cavidad bucal, se debe distinguir entre la posición real y aparente de la encía.

Posición real: se determina por el nivel de inserción epitelial sobre el diente, característica clínica el margen gingival está situado apicalmente a la línea amelocementaria. Posición aparente: esta es determinada por la altura a la que se halla la cresta del margen gingival. Característica clínica el margen gingival esta en relación con el limite amelocementario, pero se encuentra en posición apical respecto del de los dientes vecinos. Es común encontrarla en niños que no han completado el proceso de erupción pasiva, en situaciones en las que el diente a erupcionado de forma ectópica.

El termino recesión hace referencia a la localización de la encía, no a su estado. Y se clasifica a un solo diente, grupo o puede ser generalizada⁷.

Factores predisponentes

Corticales delgadas y biotipo periodontal

Dehiscencias y Fenestraciones

Biotipo gingival delgado

Malposiciones dentarias

Fuerzas musculares y lugar de inserción de frenillos

Ausencia de encía insertada

Género: se documenta que la retracción apical es más frecuente en mujeres que en hombres. Y que la cantidad de retracción es mayor.

Edad: la retracción gingival aumenta con la edad, incrementando gradualmente después de los 50 años. Es el resultado del efecto patológico acumulativo como enfermedad periodontal, traumatismos.

Factores desencadenantes

- inflamación
- coronas, obturaciones y prótesis removibles mal diseñadas
- laceraciones, traumatismos
- cepillado traumático
- hábitos lesivos
- tratamiento periodontal
- movimiento ortodóncico

Movimiento dentario ortodóncico

Los dientes pueden ser reposicionados junto con las encía mediante el tratamiento de ortodoncia, cada vez que un diente es movido con ortodoncia a través del hueso alveolar, hay un riesgo mínimo de que se produzca una retracción gingival en los tejidos periodontales ¹¹.

Bases biológicas del tratamiento ortodóncico

El tratamiento ortodóncico se basa en el principio de que, si se aplica una presión prolongada sobre un diente, se producirá una movilización del mismo al remodelarse el hueso que lo rodea. El hueso desaparece selectivamente de algunas zonas y va añadiéndose a otras. El diente se desplaza a través del hueso arrastrando consigo el aparato de anclaje, al producirse la migración del alveolo dental. Así el movimiento es un fenómeno de dicho ligamento.

Posición dentaria y tratamiento de ortodoncia

La posición del diente dentro del arco dentario puede ser asociada con la retracción gingival. Los dientes vestibularizados pueden mostrar una dehiscencia alveolar junto con una encía delgada. La posición del margen gingival se determina por la prominencia bucal o lingual del diente, esto ocasiona migración apical cuando el diente es prominente, de esta forma será incisal cuando prominencia sea menor.

El movimiento hacia lingual de los dientes como parte del tratamiento de ortodoncia incrementará el espesor de los tejidos gingivales vestibulares y disminuirá la retracción gingival al adoptar una posición mas favorable dentro del hueso alveolar. Los pacientes sometidos a un tratamiento de ortodoncia deben mantener un control adecuado del biofilm para prevenir el desarrollo de retracción, durante los movimientos dentario.

Si existe un probabilidad de que el movimiento dentario provoque una dehiscencia alveolar, se debe evaluar el volumen del tejido blando que lo recubre. La presencia de una encía delgada en esta situación puede ser un factor de riesgo para la aparición de retracción y se debe considerar aumentar el volumen de tejido gingival con un injerto antes de empezar con los movimientos dentarios¹⁵.

Movimientos dentales favorables y factores Tisulares

El órgano dentario en posición vestibular dentro de la apófisis alveolar puede tener dehiscencia del hueso alveolar cubierto por tejido blando delgado. Cuando se da un movimiento desde esta posición hacia lingual en tratamiento ortodóntico, aumenta el espesor de la encía en la cara vestibular. La encía esta anclada a la porción supracrestal de la raíz por lo que el complejo mucogingival acompañara el desplazamiento hacia lingual y como consecuencia aumenta la altura gingival reduciendo la altura de corona clínica.

Extrusión dentaria

Es de utilidad en periodoncia para el tratamiento de algunos defectos periodontales con conservación de una o dos paredes óseas. El diente, al extruirse, arrastra al ligamento periodontal y este al hueso, con lo que puede ser resuelto el defecto óseo.

Desde el punto de vista biomecánico el movimiento de extrusión es sencillo ya que desplaza el margen gingival al producir un estiramiento de las fibras periodontales. La longitud del proceso alveolar y de la encía del diente extruido aumentan como consecuencia de la oposición del hueso en la cresta y el ápice del diente. También aumenta la anchura de la encía insertada, pero se mantiene la relación normal con la línea amelocementaria. La extrusión ortodóntica puede ser una alternativa frente a terapia de injerto de encía en algunas recesiones en lugar de hacer desgaste selectivo de borde incisal de diente extruido¹⁶.

Movimientos dentales desfavorables y factores tisulares

El movimiento ortodóntico que aleja a los dientes de su envoltura de hueso alveolar genéticamente determinada, tiene el riesgo de problema mucogingivales, en particular si los tejidos óseos y gingivales son delgados. Durante el desplazamiento vestibular de los dientes, puede generarse tensión en los tejidos marginales debido a fuerzas aplicadas a los dientes. Esta tensión o estiramiento puede producir adelgazamiento de

los tejidos blandos. Si el movimiento da por resultado la formación de una dehiscencia ósea, el volúmen del revestimiento de tejido blando debe considerarse un factor capaz de influir en la aparición de retracción gingival. El movimiento hacia vestibular no produce por si solo retracción gingival, la encía delgada como consecuencia de este movimiento puede ocasionar un sitio de menor resistencia para el desarrollo de defectos del tejido blando en presencia de biofilm o trauma¹⁶.

Movimiento de intrusión

Este puede ser indicado en algunos casos, como puede ser las alteraciones de los márgenes gingivales. Sin embargo el porcentaje de migración marginal es de solo el 60% de la intrusión y la tendencia a la recidiva es importante cuando se consigue una oclusión adecuada en el sector anterior.

Distalización

En dientes con tejido periodontal fino que tienen que distalarse hacia zonas con un alveolo estrecho en sentido vestibulolingual. Esta situación es frecuente cuando se extraen los primeros premolares como parte del tratamiento ortodóntico y se deja transcurrir un cierto tiempo hasta que se comienzan a desplazarse los caninos hacia el espacio de extracción. En estos casos la tabla vestibular y lingual se comprimen, disminuyendo la dimensión vestibulolingual del reborde óseo. Si el canino esta erupcionado en una posición muy vestibular, su ubicación en un reborde alveolar estrecho puede condicionar la perdida de inserción vestibular con el desarrollo de problemas mucogingivales a ese nivel. Es conveniente crear con anterioridad una banda adecuada de encía queratinizada para reducir al mínimo el riesgo de retracción gingival como consecuencia del movimiento dentario¹⁶.

Proinclinación Dental

Considerado movimiento de riesgo periodontal, debido a que al proinclinarse se protruye el órgano dental sobre la cresta vestibular ocasionando pérdida de tejido alveolar con respecto al aparato de inserción.

Este movimiento se produce cuando la fuerza ortodóntica se aplica sobre la corona del diente sin incorporar torsión radicular y puede resultar arriesgado, sobre todo a nivel de la arcada inferior. La expansión de la arcada superior mediante aparatos con bandas sin adecuado control del torque radicular también puede producir inclinaciones vestibulares de molares de anclaje.

Proinclinarse ortodónticamente los dientes afecta el estado periodontal de los incisivos inferiores según Melsen quien demostró que la recesión gingival está asociada con el movimiento labial de los incisivos mandibulares y considera este movimiento un factor de riesgo.

Inclinación Vestibular con Intrusión

Aumenta el riesgo de pérdida de inserción siempre y cuando exista inflamación persistente por acumulo de placa bacteriana.

Inclinación lingual

Es posible que este movimiento genere incremento del ancho de encía insertada por vestibular, esto es posible solo si el diente tiene una cantidad suficiente de encía queratinizada vestibular antes de comenzar tratamiento ortodóntico, en cuyo caso se mantiene o incluso aumenta al lingualizar. Pero si no existía encía queratinizada vestibular antes del tratamiento no se va a crear mas por lingualización del diente¹⁸.

Movimiento de extrusión

Este movimiento puede ser beneficioso en dientes con defectos intraoseos y para aumentar la longitud de la corona clínica, en este movimiento se conserva una relación entre el límite amelocementario y la cresta ósea, debido a que el diente se extruye en conjunto con el hueso y los tejidos de soporte.

Una de las respuestas de los tejidos Periodontales al movimiento ortodóncico puede ser la pérdida del hueso marginal, la mayoría de los estudios sobre esta respuesta en particular utilizan radiografías periapicales. Las imágenes proporcionadas por las radiografías convencionales nos brindan información limitada ya que solo es la representación bidimensional de estructuras tridimensionales.

La respuesta biológica de los tejidos periodontales cambia según la fuerza (intensidad, magnitud y duración). Los objetivos de un tratamiento de ortodoncia son función, estética y estabilidad. Se debe tomar en cuenta las expectativas que tiene el paciente, la salud articular y periodontal. Entender el comportamiento del periodonto frente al tratamiento de ortodoncia es crítico para obtener un resultado adecuado.

Cuando dentro del plan de tratamiento está planificado el movimiento en sentido vestibulolingual, se debe realizar un examen de las dimensiones de los tejidos que recubren la superficie vestibular de los dientes a desplazar para evitar que el movimiento deje la raíz del diente fuera del proceso alveolar provocando dehiscencias, fenestraciones a nivel apical y recesiones gingivales. La evaluación periodontal es un requisito importante para el paciente antes de la terapia ortodóncica.

La recesión gingival es el desplazamiento del margen gingival apicalmente desde la unión cemento-adamantina o desde la localización anterior de ese límite en la cual las restauraciones han distorsionado la forma o apariencia de esta unión. La recesión puede ser localizada o generalizada y estar asociada con una o más superficies. La exposición radicular resultante no es estéticamente agradable y podría conducir a sensibilidad y caries radicular. Y dificulta higiene ya que forma nichos para placa bacteriana¹⁸.

La recesión es un problema de salud bucodental fundamental porque su progresión conduce a la pérdida dentaria. La etiología de la recesión pueden ser hábitos de higiene oral, fármacos, tabaco o alcohol. Técnica de cepillado inadecuada y movimientos ortodóncicos hacia vestibular.

Se debe dar especial atención al estado periodontal del paciente adulto porque es más probable que ellos ya hayan experimentado algún tipo de enfermedad periodontal. La maloclusión y la posición anormal de los dientes son reconocidos como causas potenciales de la enfermedad periodontal cuando están ocasionando traumatismo oclusal. Esto es debido a que el estrés funcional excesivo puede iniciar cambios inflamatorios en el periodonto y por lo tanto desencadenar el proceso destructivo.

Frecuentemente las condiciones periodontales pretratamiento de ortodoncia del paciente adulto incluyen defectos infraóseos, furcas involucradas, dehiscencias de tejidos blandos y duros, así como cráteres interproximales. Es preciso aclarar que a pesar del compromiso periodontal, se ha demostrado que el tratamiento ortodóncico, ya no es una contraindicación en la terapia para la periodontitis severa en el adulto y que incluso puede mejorar las posibilidades de salvar y restaurar la dentición deteriorada.

Movimientos ortodóncicos como la extrusión dental y la inclinación labial de los dientes anteriores puede ser llevada a cabo sin afectar el periodonto de soporte cuando existe un buen control de placa²².

1.2 CONE BEAM (tomografía computarizada de haz cónico)

La palabra “tomografía “ es formada por la unión de dos términos griegos “tomos” y “graphos” que significa respectivamente , “partes” y “registro”. De esa forma, la tomografía consiste en la obtención de imágenes del cuerpo en partes o cortes. Es una técnica especializada que registra de manera clara objetos localizados dentro de un determinado plano y permite la observación de una región con poca o ninguna superposición de estructuras.

La tomografía computada puede dividirse en dos categorías, basada en el formato del haz de rayos x : tomografía axial computarizada y tomografía computarizada de haz volumétrico o haz cónico (cone beam).

Tomografía axial computarizada

El tomógrafo lineal o convencional obtiene la imagen de una sección del cuerpo, desplazando la fuente de rayos x y la película en direcciones opuestas durante la exposición. Al modificar el sentido y la amplitud del movimiento, los operadores pueden seleccionar diferentes planos focales que contengan las estructuras de interés, utiliza el rayos x colimado, estrecho y en forma de abanico, que se proyecta por cortes de grosor limitado. Estas proyecciones serán retenidas por un aro lineal de detectores del equipo el paciente necesita posicionarse dentro del “gantry” del escáner, mientras el tubo de rayos x y los detectores giran alrededor del paciente.

Cone beam

La tomografía computarizada de haz cónico, en inglés, cone beam computed tomography (CBCT) o tomografía digital volumétrica fue desarrollada a finales de los años noventa con el fin de obtener escáneres tridimensionales del esqueleto maxilofacial con una dosis d radiación menor que la TC, revolucionando la imagen del complejo craneofacial y ofreciendo una alternativa a la imagen convencional intraoral y panorámica, que elude la superposición y los problemas de distorsión de imágenes²³.

A pesar de que su utilización se centra principalmente en la implantología, cirugía oral , maxilofacial y ortodoncia, la tecnología CBCT tiene potenciales ventajas en el diagnóstico y manejo clínico de las alteraciones dentales comunes en otros campos, como la endodoncia, periodoncia y cirugía bucal.

En una radiografía convencional se superponen las estructuras óseas dificultando su definición. La tomografía computarizada Cone Beam (TCCB) proporciona imágenes de alta resolución espacial del complejo craneofacial en tres dimensiones (3D) La ventaja de utilizarla es que permite una mejor evaluación de la altura del hueso alveolar.

Los exámenes imagenológicos en 3D como el cone beam nos permiten conocer mejor el estado de la relación de las raíces con las tablas óseas vestibulares: es una gran herramienta para detectar condiciones de riesgo o la situación real de una pieza que ya está comprometida. Gracias a los avances tecnológicos está especialmente diseñada para producir imágenes de alta resolución e información precisa de gran ayuda en el diagnóstico. Además reduce el tiempo de exploración y sobre todo reduce la dosis de radiación en comparación con la tomografía computarizada tradicional

La TC fue desarrollada por G.N. Hounsfield en 1967 y desde el primer prototipo ha sufrido una evolución gradual de hasta 6 generaciones distintas cuya clasificación se basa en la organización de las distintas partes del sistema y por el desplazamiento físico del haz.

Las imágenes son capturadas en las pantallas del detector y están hechas de múltiples planos, hasta obtener una imagen completa, por lo que precisa mayor radiación al paciente. Otras limitaciones consisten en que los aparatos necesitan un espacio considerable y son más caros que los aparatos de radiografías convencional²⁵.

La imagen de CT se ha convertido en el gold estándar de los casos de traumatismos maxilofaciales, aunque también se utiliza para el estudio de crecimiento y desarrollo, la patología oral y de las glándulas salivales y la planificación y colocación de implantes¹⁰. La tomografía computarizada de haz cónico CBCT (cone beam CT) difiere de la imagen de TC en que el volumen tridimensional de los datos es adquirido en el curso de un solo barrido de escáner, usando una simple y directa relación entre el sensor 2D y fuente de radiación que rotan sincrónicamente alrededor de la cabeza del paciente.

Dependiendo del tipo de escáner utilizado, la fuente de rayos x y el detector rotan entre 180 y 360 grados alrededor de la cabeza del paciente sentado o de pie. El haz de rayos es de forma cónica y obtiene un volumen de datos cilíndricos o esféricos descrito como field of view (FOV) El tamaño del FOV es variable. Escaneres CBCT de gran volumen (I-CAT, verona, newton hatfield) son capaces de capturar el esqueleto maxilofacial completo. Algunos escáneres CBCT también permiten ajustar la altura del FOV cilíndrico para capturar sólo una zona (por ejemplo i-CAT) esto tiene la ventaja de reducir la dosis de radiación.

Los tiempos de adquisición con CBCT varían entre 10 y 40 s en función del tipo de escáner usado y de los parámetros de exposición seleccionados. En comparación con una tomografía computarizada convencional médica, el cbct es de un costo menor y utiliza una dosis de exposición relativamente menor.

Las imágenes 3D están constituidas por voxeles en lugar de píxeles que son los que determinan las imágenes digitales 2D. El tamaño de cada voxel depende de su altura, anchura y grosor o profundidad y es el elemento más pequeño del volumen de la imagen radiográfica 3D. Los cortes tomográficos son tan gruesos como el grosor de un voxel y pueden verse en distintas formas⁴⁶.

1.3 Brackets de Autoligado

Los brackets de autoligado surgieron hace más de 70 años, no requieren elásticos o ligadura metálica, tienen un mecanismo incorporado que puede ser abierto o cerrado para asegurar el alambre. La fricción producida por el sistema de fuerzas generado por los aparatos fijos en ortodoncia es proporcional a la respuesta inflamatoria de los tejidos periodontales y raíces, por esta razón, uno de los propósitos de las nuevas técnicas empleadas en ortodoncia es disminuir esta fricción.

El objetivo de este sistema es evitar la mayor fricción de contacto entre el bracket y el arco para que de esa manera los tejidos del soporte dental y todo el proceso biológico que se lleva a cabo sea de la manera más natural sin complicaciones y dolencias para el paciente . se clasifican en dos tipos de brackets de autoligado, activos y pasivos. En los activos el soporte tiene un gancho metálico que funciona como un sistema de ligado. No se utilizan elásticos pero el gancho activo ajusta el arco a la base de la ranura del bracket reduciendo el tamaño del slot . ejemplos de estos brackets son el speed y los in-ovation.

Los brackets de autoligado pasivo, en este sistema el arco se detiene por el mecanismo de deslizamiento vestibular, por lo que el arco no está sujeto contra la base de la ranura del bracket minimizando la fricción. El volumen de la ranura es más grande lo que permite al arco corregir con mayor libertad, las rotaciones y apiñamientos, todo dentro de los límites biológicos del paciente, esto genera un mayor movimiento con una menor cantidad de fuerza aplicada. Ejemplos de este sistema , Damon, smart clip⁴⁷.

Diseño Metodológico

Tipo de Estudio

Observacional, retrospectivo, longitudinal y comparativo

Universo

Pacientes de la clínica del Dr. Nasib Balut tratados sin extracciones con brackets de autoligado que cuenten con tomografías inicial y final

Tamaño de Muestra

14 pacientes 28 Imágenes

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.5) (0.5) (14)}{0.05 + 0.96} =$$

$$\frac{14(.0025) + (3.84) (0.5) (0.5)}{0.05 + 0.96}$$

$$\frac{14(.0025) + 3.84(0.5) (0.5)}{0.05 + 0.96} = \frac{13.44}{0.995}$$

$$\frac{14(.0025) + 3.84(0.5) (0.5)}{0.05 + 0.96} = 13.50$$

$$0.05 + 0.96$$

$$n = 13.50$$

Tipo de Muestra

No Probabilística

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Expedientes de Pacientes con Imágenes de cone-beam pre y post tratamiento
Expedientes de Pacientes tratados sin extracciones
Pacientes tratados con brackets de autoligado Damon
Cl, I y Cl, II esquelética o dental
Discrepancia dental de leve a moderada

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Pacientes clase III esquelética o dental
Pacientes que no tengan tomografía inicial y final
Retratamiento ortodoncico
Extracciones
Pacientes con alguna enfermedad sistémica
Pacientes con enfermedad periodontal

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

pobre calidad de la imagen

Operacionalización de variables

Variable	Nivel de dependencia	Naturaleza de la variable	Escala de medición	Tratamiento estadístico
Altura de la cresta alveolar	independiente	Cuantitativa continua	mm	Moda, mediana, media Coeficiente de variación
Cambios en el impa	dependiente	Cuantitativa continua	grados	Moda, mediana, media Coeficiente de variación
Tiempo de tratamiento	independiente	Cuantitativa continua	En años-meses	Porcentaje y razón
Clase esquelética	dependiente	cualitativa	I, II	Razón y porcentaje
edad	Independiente	Cuantitativa continua	En años	Porcentaje y razón
Género	Independiente	Cualitativa ordinal dicotómica	Masculino o femenino (dicotómica)	Descriptiva Distribución de frecuencia
Recesión gingival	Dependiente	Cuantitativa	mm	Moda , media, mediana Proporción

Definición conceptual de las variables

Variable	Definición
Altura de la cresta alveolar	Tejido óseo que forma las láminas compactas o corticales de los procesos alveolares
Impa	Angulo de 90° formado por el eje longitudinal del incisivo inferior y el plano mandibular
Tiempo de tratamiento	Tiempo transcurrido a partir de la colocación de brackets y hasta su retiro
edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento
Género	Hombre o mujer
Clase esquelética	Define la relación en sentido anteroposterior de los maxilares y su relación con las estructuras óseas y tejidos blandos
Recesión gingival	Migración apical del margen gingival a la unión cemento esmalte

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

MATERIALES Y METODOS

METODOS: Imágenes de Tomografías computarizadas (Cone-beam) pre y post tratamiento de pacientes tratados sin extracciones con brackets de autoligado

Se evaluó si los cambios en la posición de los incisivos inferiores afectaron la altura del hueso alveolar vestibular. Usando CB

Se evaluaron los incisivos inferiores , midiendo la angulación antes y después del tratamiento y se midió la cantidad de encía insertada existente antes y después del tratamiento.

Se evaluó si existe una proinclinación mayor a 90° y si existe una correlación entre la inclinación y la altura de la cresta ósea vestibular. Usando el cone beam

Se evaluó si existen cambios en espesor gingival , comparando y midiendo en fotografías frontales intraorales pre y pos tratamiento ortodóntico.

RECURSOS HUMANOS

Investigador

RECURSOS MATERIALES

Todos los recursos materiales se proporcionarán por el Dr. Nasib Balut

Computadora

Tomografía inicio y final

Programa ondemand

Programa photoshop CS5.

Programa IBM spss (versión 2.0)

Recursos financieros

Serán proporcionados por el investigador

Cronograma de actividades (Gantt)

Actividad	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	julio	agosto	febrero
Elaboración de protocolo	x	x								
Elaboración de marco teórico			x	x						
Recolección de datos					x	x				
Análisis de datos							x			
Resultados								x		
Presentación de trabajo final									x	x

ÉTICA

Los datos recolectados en este estudio serán tomados de manera ética. Con el único objetivo de sustentar una investigación que no pone en riesgo. No pone en riesgo la integridad de los individuos a investigar.

Resultados

En la figura 1, observamos que de los 14 pacientes evaluados el porcentaje mayor fueron mujeres con un 79% y en menor cantidad hombres, con el 21%.

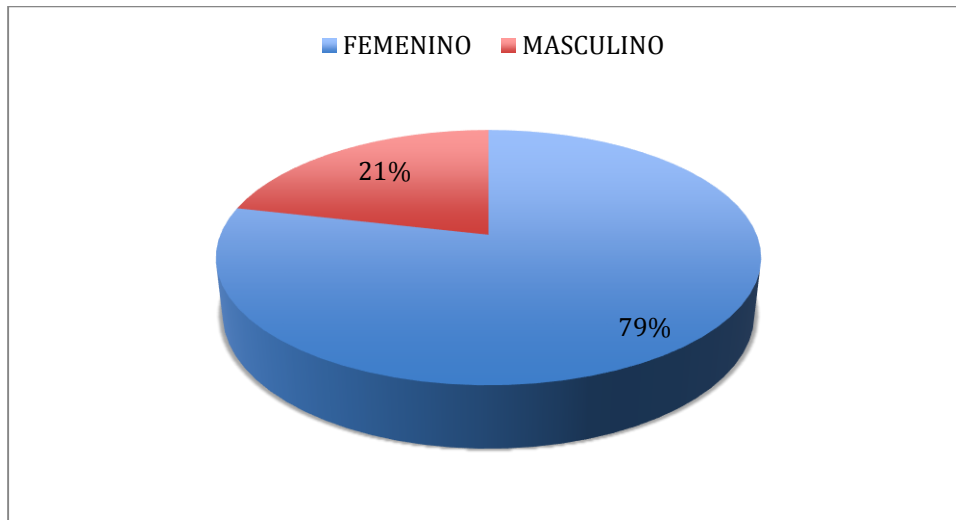


Fig.1-. mujeres 79% , hombres con 21%

Estadísticos

Sexo del paciente

N	Válidos	14
	Perdidos	0

Sexo del paciente

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Femenino	11	78,6	78,6	78,6
Masculino	3	21,4	21,4	100,0
Total	14	100,0	100,0	

Tabla 1.- observamos el porcentaje de hombres y mujeres en la muestra

Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
edad	14	11	55	21,43	11,332
N válido (según lista)	14				

Tabla 2

En la tabla 2 observamos que la edad promedio fue de 21.5 años , con una desviación estandar de 11.3, esto debido a la diferencia que existe entre el paciente de menor edad de 11 años y la paciente de mayor edad de 55 años

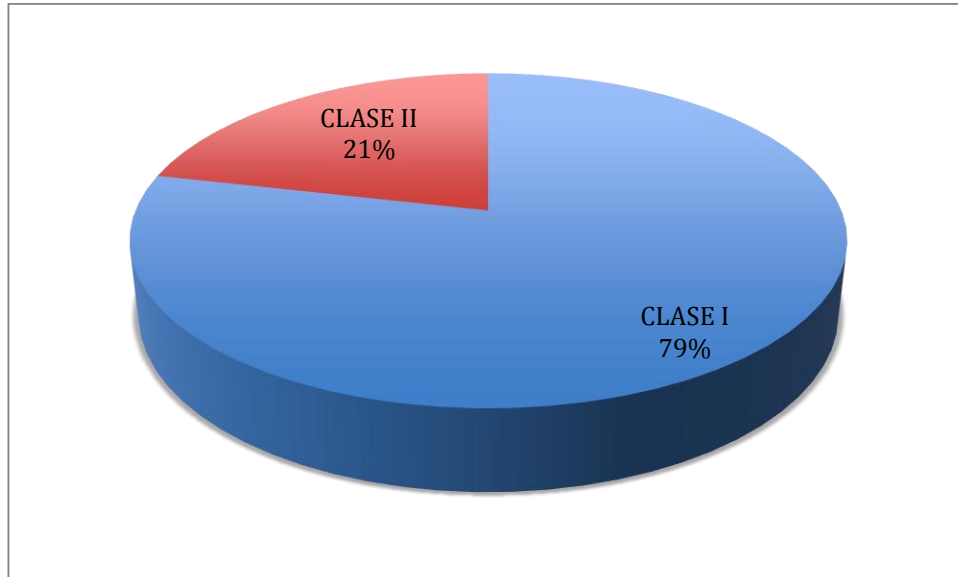


Fig. 2: Distribución de clases esqueléticas

En la fig. 2 observamos que la clase esquelética que se presentó con mayor frecuencia fue la clase I, con un 79% y la clase II esquelética fue menor con el 21%

Estadísticos

Cual es la clase esquelética del paciente

N	Válidos	14
	Perdidos	0

Cual es la clase esquelética del paciente					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Clase I	11	78,6	78,6	78,6
	Clase II	3	21,4	21,4	100,0
Total		14	100,0	100,0	

Tabla 3. Observamos el porcentaje de clase esquelética I y II de la muestra

Estadísticos		
tiempo de tratamiento		
N	Válidos	14
	Perdidos	0

tiempo de tratamiento

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos 1 año	4	28,6	28,6	28,6
1.5 años	1	7,1	7,1	35,7
1.7 años	1	7,1	7,1	42,9
2 años	5	35,7	35,7	78,6
2.9 años	1	7,1	7,1	85,7
3.5 años	1	7,1	7,1	92,9
1.6 años	1	7,1	7,1	100,0
Total	14	100,0	100,0	

Tabla 4.- observamos que el tiempo promedio de tratamiento fue de 1.8 años DS de 0.73 ,

Se realizó la prueba de fisher para conocer las diferencia entre la medidas en milímetros la longitud de encía insertada y la longitud de cortical vestibular y el impa antes y después del tratamiento de ortodoncia , no se encontró un aumento estadísticamente significativo en la angulación del incisivo inferior. Tampoco se encontró diferencia estadísticamente significativa en la altura de la cresta ósea vestibular inicial y final al tratamiento de ortodoncia en toda la muestra. No se encontró disminución en la encía adherida estadísticamente significativa entre la medida inicial y final de la muestra después del tratameinto de ortodoncia.

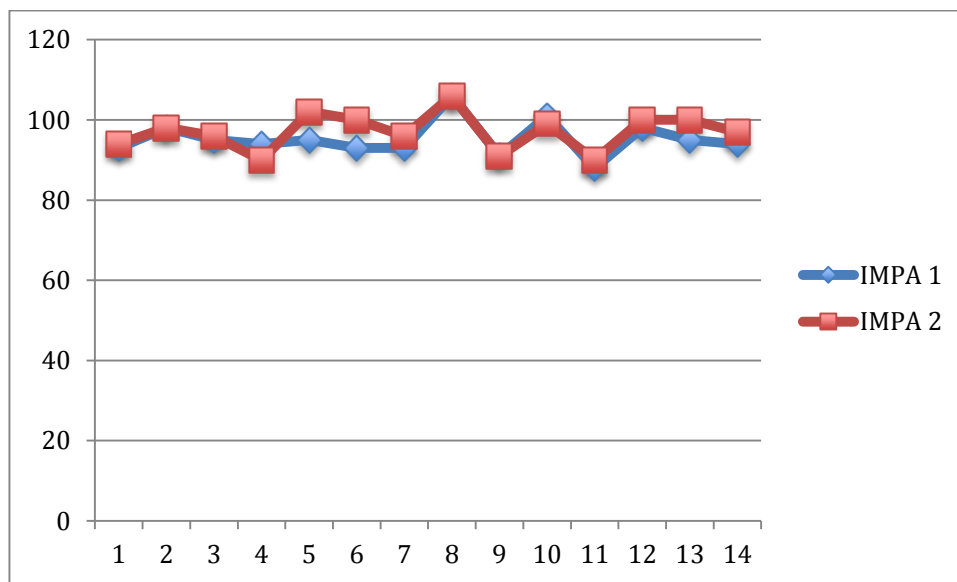


Fig. 3: prueba de fisher para conocer la diferencia entre las medidas del impa inicial y final

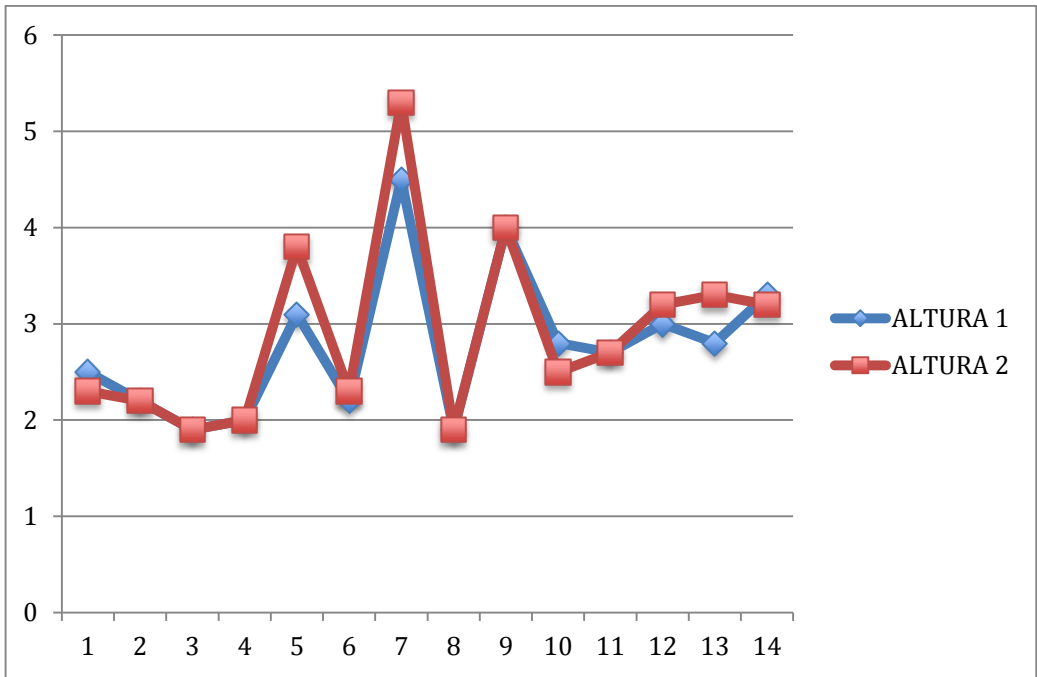


Fig. 4: Prueba de fisher para conocer la diferencia de alturas de la cresta ósea inicial y final

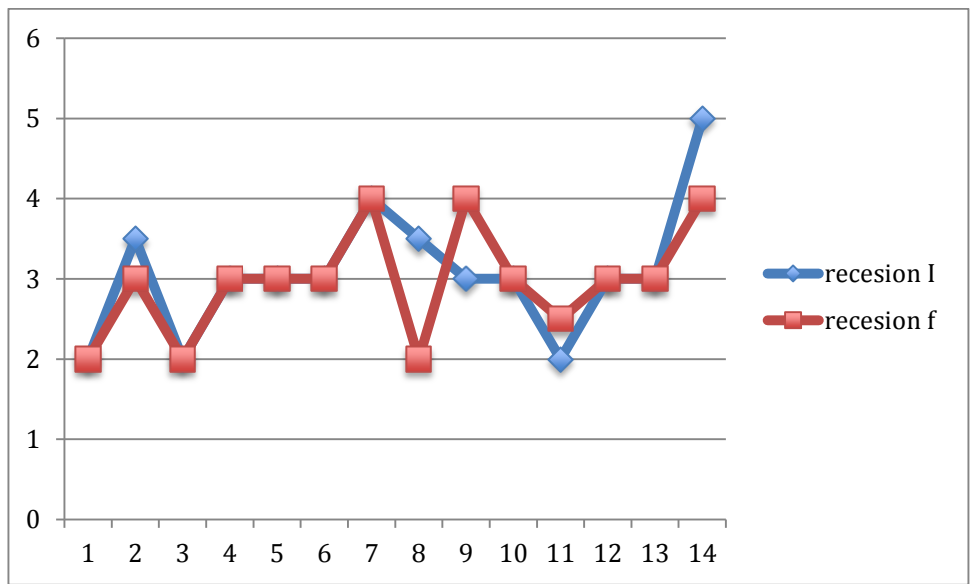


Fig. 5 Prueba de fisher para conocer la diferencia entre la encía adherida inicial y final.

Para conocer la correlación que existe entre las medidas iniciales y finales entre el impa y la altura de la cresta ósea se realizó la prueba de pearson

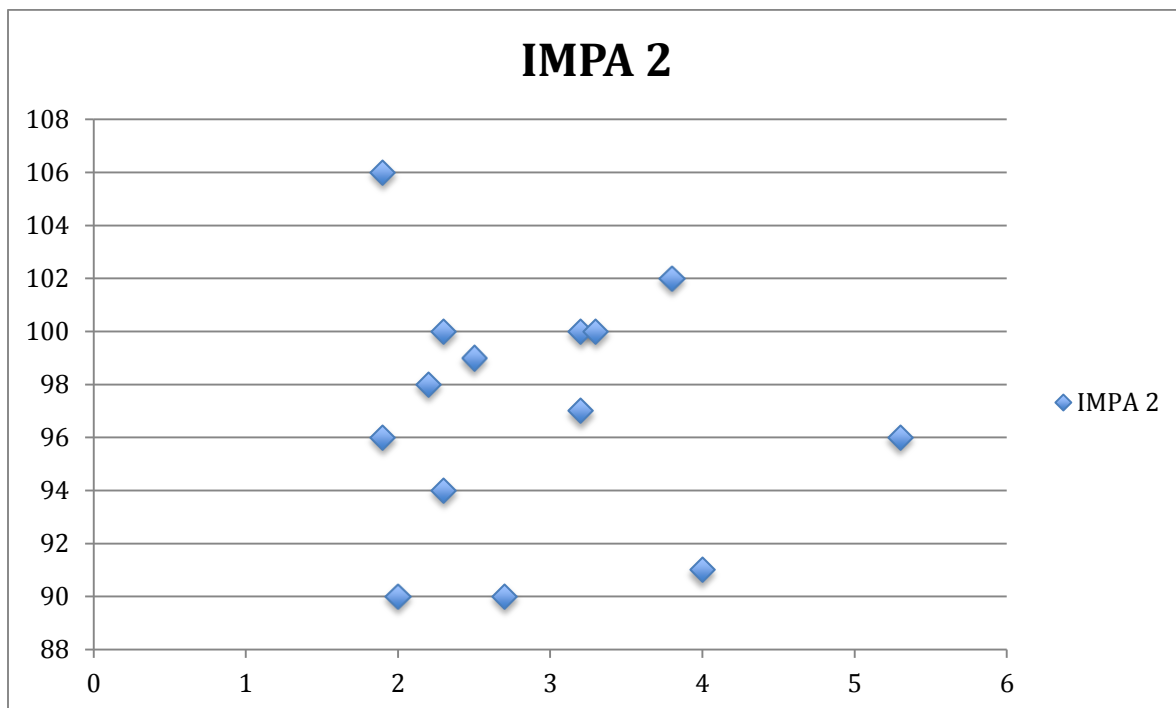


Fig. 6: Prueba de correlación de pearson entre el impa inicial y final y la altura de la cresta ósea inicial y final

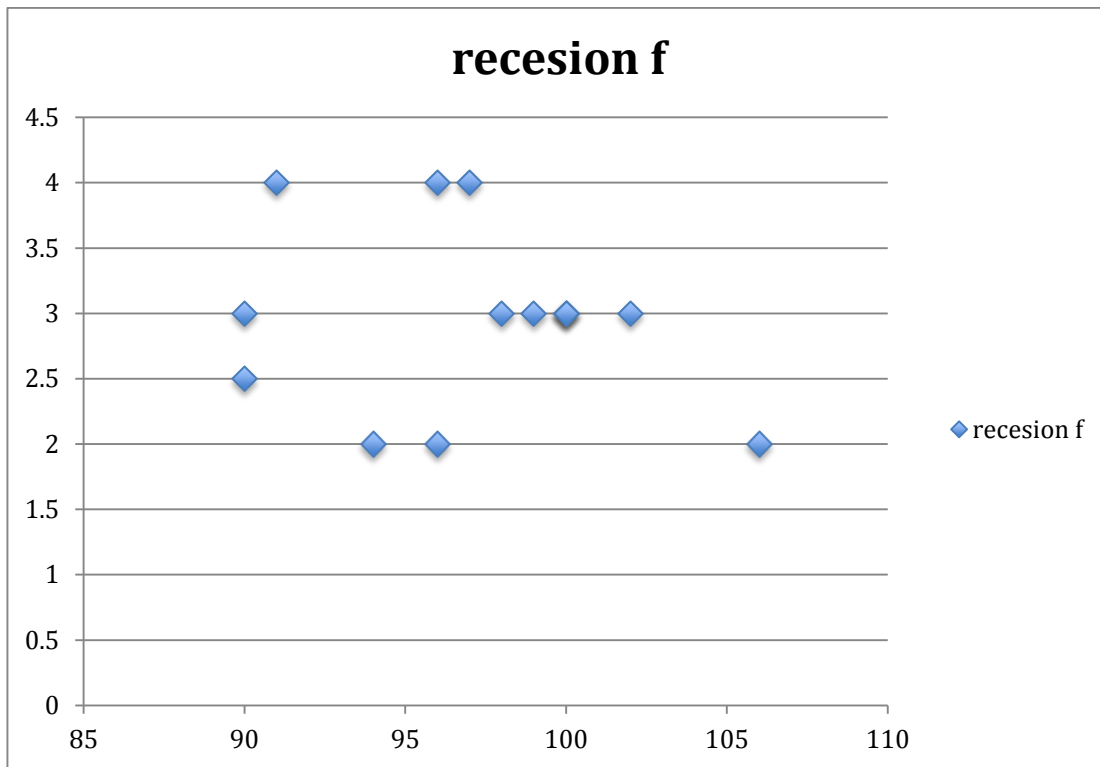


Fig 8: Prueba de correlación de pearson entre el impa inicial y final y la encía adherida inicial y final.

Discusión

La recesión gingival asociada al movimiento ortodónico ha sido discutida durante años, la apreciación clínica de la vestibularización no debe suponer automáticamente la existencia o progresión de una futura recesión gingival

Nuestro estudio no encontró asociación significativa entre el movimiento vestibular de los incisivos y la recesión gingival y pérdida de altura en la tabla vestibular.

Nuestros resultados difieren de los encontrados por Steiner y col. en 1981, op.cit.,p. 317-318. quienes determinan que la tensión que se produce en los tejidos por la aplicación de las fuerzas durante el movimiento de inclinación hacia vestibular puede producir el estiramiento de la encía, que se hará más fina y es posible que se desarrolle retracción gingival durante el tratamiento ortodónico. Esto puede ser por la diferencia en los sujetos utilizados, en la muestra del dr. Steiner fueron 5 monos y en la nuestra se utilizaron estudios hechos en humanos.

Sin embargo concuerda con estudios como el de Ruf S. y cols. 1998, op.cit.,p.101-102 ellos concluyeron que la proinclinación de incisivos no altera la condición periodontal , Las recesiones que se desarrollaron no fueron predecibles y dependieron en su mayoría de la presencia de factores predisponentes como un biotipo gingival fino, Fenestraciones, dehiscencias y la calidad de la higiene oral.

Joss vassalli 2010,op.cit.,p.140 realizó una revisión sistemática que no reporta evidencia contundente que avale o descarte la relación de movimientos de ortodoncia y recesión gingival. La presencia de recesión gingival y pérdida de cresta alveolar se relaciona a factores desencadenantes principalmente placa bacteriana, y a biotipo periodontal como factor predisponente.

Conclusión

Cambios en la altura del hueso alveolar y el grosor del hueso cortical alrededor de los incisivos mandibulares, pueden ocurrir como consecuencia del movimiento ortodóncico. Movimientos específicos influyen en los cambios que ocurren en el hueso durante el tratamiento, en el presente estudio No se encontró correlación significativa entre los grados de inclinación del incisivo inferior y la altura de la cresta ósea vestibular

El tratamiento ortodóncico se basa en el principio de que, si se aplica una presión prolongada sobre un diente , se producirá una movilización del mismo al remodelarse el hueso que lo rodea. El hueso desaparece selectivamente de algunas zonas y va añadiéndose en otras. El diente se desplaza a través del hueso arrastrado consigo su aparato de anclaje, al producirse la migración del alveolo dental. Así el movimiento es un fenómeno de dicho ligamento. Cuando se ejercen fuerzas excesivas se produce un aplastamiento en el lado de presión, con contacto directo entre el diente y el hueso. Esto conduce a la aparición de zonas de necrosis, reabsorción de hueso a nivel de la médula ósea y retraso en el movimiento del diente. En este estudio No se encontró correlación significativa entre la recesión gingival con grados de inclinación postratamiento ortodóncico.

Movimientos ortodóncicos mal ejecutados puede contribuir a agravar la destrucción del tejido periodontal. En particular, la combinación de inflamación, fuerzas ortodóncicas y trauma oclusal. Es indispensable el control adecuado de higiene dental y placa dentobacteriana periódicamente, para evitar problemas periodontales .

Por lo tanto se concluye que no existe relación entre el movimiento ortodoncico y el estatus de la salud periodontal. Exigiendo al clinico una estrategia mecanica adecuada a la problemática que se presenta con profundos conocimientos periodontales y su relación con los movimientos a obtener de manera que se alcance una salud organica estable y armonica.

Referencias Bibliográficas

- 1.-Garlock T. D, Buschang H. P, Araujo A. E. Evaluation of marginal bone in the anterior mandible with pretreatment and posttreatment computed tomography in nonextraction patients. Denver, Colo, Dallas Tex, and St Louis Mo. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2016; (149): 192-201.
- 2.- Carranza F. periodontología clínica.9a.edición. México: Mc Graw Hill.2007
- 3.- Proffit W. Ortodoncia Contemporánea . 4ª edición. Barcelona. España .Elsevier-Mosby.2008
- 4.- Steiner GG, Pearson JK, Ainamo J. Changes of the marginal periodontium as a result of labial tooth movement in monkeys. J Periodontol. 1981: Jun; 52(6):314-320.
- 5.- Vassalli I. Grebenstein C. Topouzelis N. Sculean A. Orthodontic therapy and gingival recession: a systematic review. Orthod Craniofac Res. 2010; 13: 127-41.
- 6.-Ruf S, Hansen K, Pancherz H. Does orthodontic proclination of lower incisors in children and adolescents cause gingival recession. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1998; 114(1):100-6.
- 7.- Melsen B. Biological reaction of alveolar bone to orthodontic tooth movement. Angle Orthod 1999;69:151-8
- 8.- Sada-Garralda V, Caffesse RG. En- foque ortodóncico en el tratamien- to multidisciplinario de pacientes adultos. Su relación con la perio- doncia. RCOE 2003;8(6):723-84.
- 9.- Recesión gingival y tratamiento de ortodoncia. Reporte de caso interdisciplinario. Injante-Ormeño P, Tuesta-Da Cruz O, Estrada-Vitorino M, Liñán-Durán C. Rev Estomatol Herediana. 2012; 22(1)
- 10.- Nart J, Carrió N, Estela N, López Serra A, Travería S, Santos A. Tratamientos mucogingivales en Ortodoncia. Ortodoncia Clínica. 2008;11(2):14-31.

- 11.- Delgado A. Inarejos P. Herrero M. Espacio biológico parte I: la inserción diente encía. *Periodon implantol.*2001; 13(2):101-108.
- 12.- Nappe C. Donoso F. Díaz M. Díaz J. Parámetros mucogingivales y dentarios en estudiantes de odontología chilenos. *Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral.*2015; 8(3):228-233.
- 13.- P. Martínez Canuto Alargamiento de corona dentaria. I: bases anatómicas aplicadas. *Periodoncia.* 1996, Julio - Septiembre; Vol. 6; N° 3: 153 – 163
- 14.- Navarrete M, Godoy I. Correlación entre el biotipo gingival, ancho y grosor de encía adherida en zona estética del maxilar superior. *Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral.* 2015;8(3):192-197
- 15.- Castro y Grados S. Movimiento dentario ortodóntico y su asociación con la presencia de retracción gingival. *Rev odont(México).*2017;21(1):8-12.
- 16.- Melsen B, Allais D. Factors of importance for the development of dehiscences during movement of mandibular incisors: A retrospective Study of adult orthodontic patients. *Am Jou Ortho (Denmar)* 2005;(127): 552-561.
- 17.- Kelvin I. Cirugía periodontal aplicada a la ortodoncia.*Rev.Acad.Mex.Odon.Ped.*2012; 24(2):68-72.
- 18.- Tortolini P. Bodereau E. Ortodoncia y periodoncia.*Av.Odontoestomatol.*2011; 27(4):197-206
- 19.- Oviedo Muñoz P, Hernández-Añaños. Tomografía computarizada cone beam en endodoncia. *Rev Estomatol Herediana.* 2012;22(1): 59-64.
- 20.- De la Iglesia F. Proinclinación ortodóntica y consecuencias periodontales.*Catalunya Esp. Rev Esp Ortod* 2007; 37:55-9
- 21.-Mandakovic D, Neira P. Recuperación de la tabla ósea vestibular a través de ortodoncia: reporte de un caso. *Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral,* 2015;2-4
- 22.-De la Iglesia F. Factores de importancia en el desarrollo de dehiscencias durante la vestibularización de incisivos inferiores: un estudio retrospectivo en pacientes adultos con ortodoncia. *Am Jou Dentofac Orthop* 2005; 127(5): 552-61.

23- Roque-Torres G, Meneses- López A. La tomografía computarizada cone beam en la ortodoncia, ortopedia facial y funcional. Rev Estomatol Herediana.2015 Ene-Mar; 25(1): 60-77.

25.-Valero P, Garriga N. Manual práctico para el ortodoncista del estudio de la radiografía cone beam (guía práctica) Rev Esp Ortod. 2011; 41: 39-48

27.-Briner A. Tomografía computada cone beam en articulación temporomandibular (ATM) Rev. med. clin. condes-2014; 25(5)843-849.

29.- Terán V, Matínez B, Casasa A. Paciente con apiñamiento severo, manejo ortodóntico con brackets de autoligado Empower. Rev Mex de Orto. 2017; Vol. 5, Núm 1: pp 21-26

30.-Gómez S, Montoya Y, García N. Comparison of frictional resistance among conventional , active and passive self-ligating brackets with different combinations of arch wires: a finite elements study. Acta Odontol. Latinoam. Med 2016; vol 29 nº 2 pp 130-136

31.- Cruz L. Sistemas de brackets de autoligado: ¿una moda pasajera o una realidad en la ortodoncia?. Rev Mex de orto. Cd. México.2016; Vol 4, Nº 3. Pp 146-147

32.- Quintero J, Et al. Alteraciones de los tejidos periodontales en pacientes con ortodoncia . Una revisión sistemática . Rev Venez Invest Odont IADR, 2017; 5(1): 119-140

34.- Wilches L, García D, Quintero L. Comparación de la respuesta Biológica generada por dos sistemas de brackets convencional y de autoligado. Univ Odontolo Javeriana Bogotá colom. 2014; 33 (70): 21-29

35.-Lugo M, Ruíz R, Marichi F. Variación en el tamaño de la ranura de brackets de autoligado. Rev Mex Orto. Cd. México, 2015; vol 3(4)pp 224-227

36.- Arteché P, Oberti G, Aristizabal J . Consideraciones importantes de la ortodoncia con brackets de autoligado versus ligado convencional Rev Esp Ortod. 2015; 45: 93-100

37.- Aristizabal J. Ortodoncia acelerada y ortodoncia de transito expreso (OTE) Un concepto contemporáneo de alta eficiencia. Rev CES odonto. 2014; Vol 27(1)

- 38.- Vanegas A, Méndez L, Evaluación indirecta de la fuerza friccional en brackets de autoligado y convencionales. Estudio in vitro. Rev colomb de Inv en odonto 2013; 4(12): 152-160
- 39.- Nuñez L. Caso clínico tratado con brackets autoligantes activos. Actas odontológicas , 2015; vol XII; Nº 2 pp 30-40
- 40.- Aristizábal JF, Martínez R. Tratamiento ortodóncico y periodontal combinado en pacientes con periodontitis agresiva tratada y controlada. Rev Fac Odontol Univ Antioq 2014; 26(1): 180-204
- 41.- Peggy Coa. Fricción en ortodoncia. Rev. Evid. Odontol, Clinic, 2016; vol 2(2)
- 42.- Yamada C, Kital N, Kakimoto N. Spatial relationships between the mandibular central incisor and associated alveolar bone in adults with mandibular prognathism. Angle Orthod. 2007; 77(5): 766-72
- 43.- Medina A. Recesión gingival: una revisión de su etiología, patogénesis y tratamiento. Av. periodon Implantol. 2009; 21,2: 35-43.
- 44.- Rallen J. 2014. Prevalencia y distribución de la recesión gingival vestibular en adultos chilenos de 33-44 años: Chile. Universidad de Chile facultad de odontología.
- 45.- Loigge G. 2010. Recesión gingival y tratamiento de ortodoncia. Argentina: Universidad católica Argentina.
- 46.- Montañó M. Tomografía cone beam 3D su aplicación en odontología . revista de actualización clínica. 2013; 38: 1897-1904
- 47.- Lazo F, Alarcón R. Brackets autoligados vs convencionales: una revisión basada en 15 años de evidencia. Evidencias en odontología clínica. 2017; 1(1): 47-50

- 48.-Afrashtehfar K. Cirugía periodontal aplicada a la ortodoncia.Rev Acad. Mex Odon. Ped. 2012;24(2):68-72
- 49.- Injante P,Tuesta de la Cruz O. Recesión gingival y tratameinto de ortodoncia. Reporte de caso interdisciplinario. Rev Estomatol Herediana. Perú. 2012;22(1)31-36
- 50.-Vierna J, Carrasco R. Relación entre el espesor alveolar y angulación canina en clases esqueléticas I,II Y III evaluados con tomografía cone beam. Rev Odontología Actua l2015;año 12 núm 146.
- 51.- Delgado A, Inajeros P. Espacio biológico. Parte I: La inserción diente-encía. Av Periodon Implantol.2001;13,2:101-108
- 52.- Frydman J. Tratamiento ortodóntico en el paciente Adulto . Cap Ortodoncia en adultos fundamentos biológicos e histológicos. Ortodoncia, biología del periodonto; (1) 1-12 ed. Medica panamericana
- 53.-Swasty D, Lee J. Cross-sectional human mandibular morphology as assessed in vivo by cone beam computed tomography in patients with different vertical facial dimensions. AJO-DO 2011.vol139;377-389
- 54.- Ferreira K, Gazel Y. Periodontal status of mandibular central incisors after orthodontic proclination in adults. AJO-DO 2006;130:6.e1-6e8
- 55.- Ozdemir F,Germec D. Cortical bone thickness of the alveolar process measured with different facial types. Turkey. AJO-DO 2013;143:190-196
- 56.- Timock A, Cook V. Accurancy and reliability of buccal bone height and thickness measurements from cone beam computed tomography imaging. Ore. AJO-DO 2011;140:734-744
- 57.- Gracco A, Lombardo L. Computed tomography evaluation of mandibular incisor bony support in untreated patients. Italy.AJO-DO 2010;138:179-187.
- 58.- Asli B, Faruk I. Alveolar bone tickness and lower incisor position in skeletal class I and CLASSII malocclusions assessed with cone beam computed tomography. 2013 The korean Journal of orthodontics;43(3):134-140.

Anexo 1

PACIENTE	EDAD	GENERO	CLASE ESQUEL ETICA	TIEMPO DE TX	IMPA INICIO	IMPA FINAL	ALTURA DE LA CRESTA OSEA INICIAL	ALTURA DE LA CRESTA OSEA FINAL	RECESION INICIO	RECESION FINAL

	ID	edad	sexo	Esqueletico	tiempo	altura	altura2	impa	impa2
1	1	11	Femenino	Clase I	2.9 años	25	23	93	94
2	2	11	Femenino	Clase II	2 años	22	22	98	98
3	3	13	Masculino	Clase II	2 años	19	19	95	96
4	4	14	Masculino	Clase I	1 año	2	2	94	90
5	5	15	Femenino	Clase I	2 años	31	38	95	102
6	6	17	Femenino	Clase I	3.5 años	22	23	93	100
7	7	18	Masculino	Clase I	2 años	45	53	93	96
8	8	20	Femenino	Clase II	1.5 años	19	19	106	106
9	9	21	Femenino	Clase I	1.6 años	4	4	91	91
10	10	24	Femenino	Clase I	1 año	28	25	101	99
11	11	25	Femenino	Clase I	1 año	27	27	88	90
12	12	25	Femenino	Clase I	2 años	30	32	98	100
13	13	31	Femenino	Clase I	1 año	28	33	95	100
14	14	55	Femenino	Clase I	1.7 años	33	32	94	97

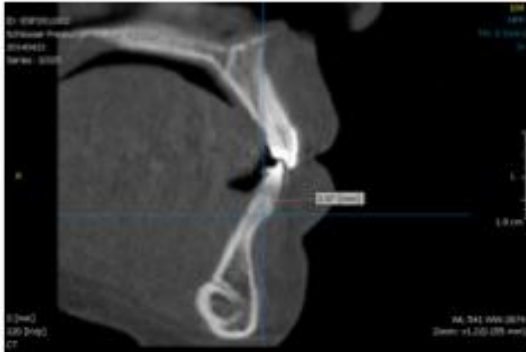
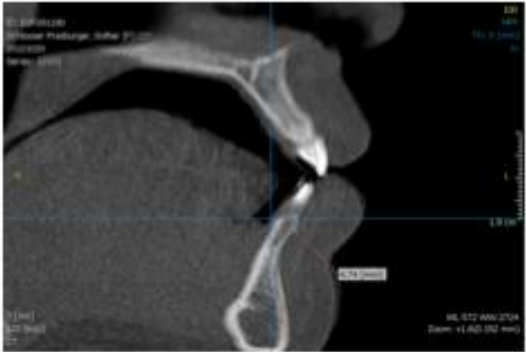
anexo2



PAC. 12



ESTHER



Anexo 3



	INICIO	FINAL	DIFERENCIA
--	--------	-------	------------



4.1 inicio	3.1 inicio
2mm	2mm

Anexo 4



4.1. final	3.1
2mm	1.5mm
4.1	3.1
0 mm(misma longitud)	-0.5mm (pérdida de encía)

Anexo 5

31 inicio	31 final	Diferencia	41 inicio	41 final	Diferencia
2mm	1.5mm	-0.5mm	2mm	2mm	0mm
2mm	1.5mm	-0.5mm	2mm	2mm	0mm
2mm	1.5mm	-0.5mm	3.5mm	2mm	-1.5mm
5.5mm	4mm	-1.5	5 mm	4mm	-1mm
3mm	3mm	0mm	3.5mm	3mm	-0.5mm
3mm	3mm	0mm	3mm	3mm	0mm
2mm	2.5mm	-0.5mm	2mm	2.5mm	-0.5mm
4mm	4.5mm	-0.5mm	3mm	4mm	-1.0mm
3mm	3mm	0mm	3mm	3mm	0mm
3.5mm	2.5mm	-1mm	3mm	3mm	0mm
4mm	4mm	0mm	4mm	4mm	0mm
3mm	3mm	0mm	3mm	3mm	0mm
3.5mm	3.0m	-0.5mm	3mm	3mm	0mm
3.0mm	3.0mm	0mm	3mm	3mm	0mm

