

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT
UNIDAD ACADÉMICA DE ODONTOLOGÍA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



**CAMBIOS EN EL NIVEL ANATÓMICO DE INSERCIÓN PERIODONTAL DE
MOLARES SUPERIORES INTRUIDOS CON EL USO DE MINI-IMPLANTES
ORTODÓNTICOS**

TESIS

Que para obtener el grado de:
MAESTRO EN ODONTOLOGÍA

Presenta:

RUBÉN CASTILLO BOLIO

Directores de Tesis

M.C.O. JOSÉ RUBÉN HERRERA ATOCHE

M.O. RAFAEL RIVAS GUTIÉRREZ

Tepic, Nayarit, diciembre de 2010



DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
E INVESTIGACION

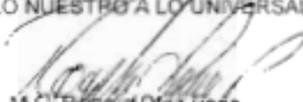
Tepic, Nayarit, 6 de diciembre de 2010.
Oficio No. 140/10.

C.D. Rubén Castillo Bolo
Candidato a Maestro en Odontología
Presente.

En virtud de haber recibido información de los revisores asignados por esta Comisión acerca de que el trabajo de tesis de Maestría titulado: **Cambios en el nivel anatómico de inserción periodontal de molares superiores intruidos con el uso de mini-implantes ortodónticos**, en la cual participan como Directores: M.O. Rafael Rivas Gutiérrez y M.C.O. José Rubén Herrera Atoche, ha sido revisada y se han extendido en forma escrita las recomendaciones que ellos han considerado necesarias, en nuestra calidad de cuerpo colegiado, estamos otorgando autorización para que se proceda a la impresión de dicho trabajo.

Una vez concluidos los trámites administrativos correspondientes, le serán notificados lugar, fecha y hora, donde se llevará a cabo el examen de grado defendiendo su tesis con réplica oral.

ATENTAMENTE
"POR LO NUESTRO A LO UNIVERSAL"


M.O. Rogelio Díaz Peña

Por la Comisión Asesora Interna de la División de Estudios
de Posgrado e Investigación.



C.c.p. - Interesado
C.c.p. - Archivo

A la Universidad Autónoma de Nayarit.
A la Universidad Autónoma de Yucatán.
A Kenia.

Resumen

Los dientes sobre erupcionados por falta de antagonista representan un reto para la odontología moderna cuando se trata de devolverle al paciente una oclusión funcional y periodontalmente sana.

Se compararon los niveles anatómicos de inserción periodontal para determinar si existen cambios en el mismo, en molares extruidos, de pacientes que acudieron a las clínicas de posgrado de la facultad de odontología de la Universidad Autónoma de Yucatán quienes fueron sometidos a tratamiento de intrusión con mini implantes ortodónticos en un grupo de seis pacientes. Todas las piezas se instruyeron significativamente, ($p < 0.05$) pero no se encontraron cambios estadísticamente significativos en el nivel anatómico de inserción periodontal. La intrusión dental de piezas sobre erupcionadas demostró no generar cambios significativos en dicho nivel.

Summary

Over erupted teeth for lack antagonist represent a challenge for the modern dentistry when it is to return the patient's functional occlusion and a healthy periodontium.

The anatomical levels of periodontal attachment were compared to determine if changes exist in the anatomical level of the same attachment in over erupted teeth of patients that went to the post grade clinics of dentistry school of the Autonomous University of Yucatan who were subjected to intrusion treatment with orthodontic mini implants in a group of six patients. All the teeth were intruded significantly, ($p < 0.05$) but they were not changes statistically significant in the anatomical level of periodontal attachment. Intrusion of pieces over erupted demonstrated not to generate significant changes at this level.

CONTENIDO

CAPÍTULO

PORTADA	_____	
AGRADECIMIENTOS	_____	
RESUMEN	_____	
SUMMARY	_____	
CONTENIDO	_____	
INTRODUCCIÓN	_____	6
MATERIAL Y METODOS	_____	20
RESULTADOS	_____	23
DISCUSIÓN	_____	26
CONCLUSIONES	_____	27
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	_____	28
ANEXOS	_____	32

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



SISTEMA DE BIBLIOTECAS

INTRODUCCIÓN

Cuando se extraen órganos dentales, sus antagonistas tienden a seguir su proceso de erupción. Actualmente existen técnicas ortodónticas que permiten intruir dichos órganos dentales mediante la colocación de mini implantes ortodónticos. El hecho de carecer de ligamento periodontal hace de los mini-implantes ortodónticos el anclaje ideal para realizar movimientos antes considerados imposibles por los ortodoncistas; tal es el caso de la intrusión, antes considerada como uno de los movimientos más difíciles de realizar. Esta conducta implica cambios y modificación de estructuras anatómicas que responden de manera específica y poco reportada.

Un tema que ha sido debatido con anterioridad es la existencia de una ganancia de nivel óseo y del nivel anatómico de inserción epitelial en piezas con enfermedad periodontal controlada que son intruidas.

Existen dos corrientes al respecto, una que afirma que esta ganancia no sólo no se produce, sino que advierte sobre el peligro de producir defectos verticales en las piezas intruidas. La otra versión afirma haber obtenido ganancia ósea al intruir órganos dentales; incluso lo aconseja.

De ahí la necesidad de estudiar el comportamiento de las estructuras anatómicas que conforman el periodonto. De manera que, esta técnica que emplea mini implantes, podría convertirse en una opción de tratamiento incluso ante lesiones periodontales como los defectos intra óseos, evitando así procedimientos quirúrgicos en muchos casos.

Marco teórico

Nuevos conocimientos en periodoncia han evolucionado extremadamente rápido en la década pasada, incluyendo nuevos conocimientos sobre la estructura y las

funciones de los tejidos periodontales. Si bien, hoy en día se cuenta con amplios conocimientos sobre algunos de estos aspectos, es indispensable entender los conceptos más relevantes sobre cada uno los tejidos que conforman el periodonto.

El periodonto, definido como aquellos tejidos que sostienen y revisten los dientes, está constituido por el cemento radicular, el ligamento periodontal, el hueso que reviste el alveolo dental, y la parte de la encía que se une al diente conocida como inserción gingival o unión dentogingival. La inserción gingival, es una adaptación de la mucosa bucal que comprende componentes tisulares epiteliales y conectivos. El epitelio se divide en tres compartimentos funcionales: epitelio gingival, epitelio del surco y epitelio de unión. Por su parte el tejido conectivo se divide en: superficial y profundo. El epitelio de unión desempeña un papel crucial, ya que aísla los tejidos periodontales del entorno bucal (Antonio et al, 2006).

El epitelio de unión surge del epitelio reducido del esmalte a medida que el diente erupciona dentro de la cavidad bucal. Forma un collar alrededor de la porción cervical del diente a continuación de la unión amelocementaria. La superficie libre de este collar constituye el suelo del surco gingival. Básicamente, el epitelio de unión es un epitelio indiferenciado, escamoso, estratificado, con un alto grado de recambio celular. Es más grueso cerca del fondo del surco y su grosor disminuye a medida que desciende hacia apical a lo largo de la superficie dentaria, hasta alcanzar el grosor de unas cuantas células. Este epitelio está constituido por células aplanadas, paralelas al diente, que derivan de una capa de células basales cuboides que se encuentran fuera de la superficie dentaria y que descansa sobre una membrana basal. Las células suprabasales tienen una estructura similar y mantiene su capacidad para experimentar división celular. La capa de células que se une al diente proporciona la inserción real de la encía a la superficie dentaria mediante un complejo estructural denominado la inserción epitelial. Este complejo consta de una estructura tipo lámina basal que es adherente a la superficie del diente y a la que la capa de células superficiales se adhiere por medio de hemidesmosomas (Antonio et al, 2006).



La estructura tipo lámina basal es una matriz extracelular especializada en la que no han sido inmunodetectados los componentes típicos de la membrana basal en una cantidad significativa, pero que es rica en glucoconjugados y rica en laminina 5. Esta proteína es mediadora de la adhesión celular (Frank et al, 2004).

Las células del epitelio de unión difieren considerablemente de las del epitelio gingival. Contiene un mayor volumen citoplasmático, un retículo endoplásmico rugoso y cuerpos de Golgi. Presentan menos tonofilamentos y desmosomas, así como espacios intercelulares más amplios. Estos espacios, llenos de líquido normalmente contienen leucocitos polimorfonucleares y monocitos que pasan desde el tejido conectivo subepitelial al surco gingival a través del epitelio de unión. Las células mononucleares, en conjunto con las moléculas segregadas por ellas y otras originadas por los fluidos de las células del epitelio de unión, la sangre y los tejidos, representan la primera línea de defensa en el control del perpetuo desafío que representa la placa dentobacteriana (Antonio et al, 2006).

Desde que se conoce y se estudia el epitelio de unión se ha mencionado y se acepta, que el epitelio de unión presenta varias características estructurales y funcionales únicas que contribuyen a prevenir la colonización de la superficie radicular subgingival por la flora de la placa bacteriana (Luke, 1992).

El epitelio sulcular a diferencia del epitelio gingival, no es queratinizado aunque ambos son sostenidos por una lámina propia similar. En animales experimentales se ha comprobado que, si existe inflamación y si esta se elimina al establecer un estricto control de higiene bucal, mas antibioticoterapia, el epitelio sulcular se queratiniza (Bye, 1980).

El tejido conectivo gingival no es del todo diferente al que encontramos en la piel ya que está constituido por colágena, proteoglicanos, fibronectina, osteonectina, tenasina, y elastina. La aportación de cada uno de estos componentes a la arquitectura gingival depende de su localización (Bartold y Narayana, 2006). El tejido conectivo subyacente al epitelio de unión contiene un extenso plexo vascular. Las células inflamatorias, tales como los leucocitos polimorfonucleares y los linfocitos T, se

extravasan continuamente desde este entramado de capilares y vénulas post capilares y migran a través del epitelio de unión hacia el surco gingival y, finalmente hacia el fluido bucal (Schroeder y Listgarten, 1997).

El cemento ha sido un tejido difícil de estudiar desde un punto de vista bioquímico debido a su limitada distribución. La evaluación histológica demuestra que tiene una ultraestructura similar al hueso y a la dentina. Varios tipos de cemento han sido descritos en base a su localización, su celularidad y su contenido fibroso. Aproximadamente el 50% del contenido inorgánico del cemento está constituido por hidroxihapatita, mientras que el 90% de la matriz orgánica está constituida por colágena tipo I y III. El ligamento periodontal también contiene fibras de colágena tipo V y VI en la zona pericelular, además de constituir el volumen propiamente dicho donde las fibras de Sharpy de los diferentes ases de fibras del ligamento periodontal se insertan (Bartold y Narayana 2006).

Se han identificado como parte del cemento numerosas sustancias como proteoglicanos, decorina, biglycanos, fibromodulina entre otros. Además de syndecan-2 en cemento acelular (Worapamorn et al, 2001).

El ligamento periodontal es el tejido conectivo que se interpone entre el cemento radicular y la pared interna de alveolo dental. Sus fibras forman una densa red que se estira entre el cemento radicular y el hueso alveolar y está firmemente anclado a estas estructuras por las fibras de Sharpey. El ligamento periodontal une el diente al hueso alveolar, proporcionándole soporte, protección y sensibilidad para las funciones masticatorias. El ligamento periodontal sano comprende varios tipos celulares, como fibroblastos, células endoteliales, restos epiteliales de Malassez, células asociadas al sistema sensorial, células asociadas a hueso y osteoblastos. El tipo celular periodontal es el fibroblasto, el cual ocupa aproximadamente el 25% del volumen del ligamento periodontal en seres humanos. Las fibras encontradas en el ligamento periodontal son principalmente fibras colágenas dispuestas en diferentes grupos o ases de fibras principales (Beertsen y Christofer, 1997).

Los haces de fibras principales están dispuestos en seis grupos:

Grupo Transeptal.

Corren desde el cemento interproximal coronalmente al a las crestas alveolares, cursan mesial y distalmente en el área interdental en el cemento de dientes adyacentes. Se cree que su función es mantener la relación de dientes adyacentes y proteger el hueso interproximal (Hassel, 1993).

Corren en sentido proximal sobre la cresta alveolar y se insertan en el cemento de los dientes adyacentes. Se reconstruyen aun después de la destrucción ósea en la enfermedad periodontal (Hassel, 1993)

Grupo de la cresta alveolar.

Corren desde el cemento cerca de la unión amelocementaria apicalmente hasta el hueso alveolar de la cresta (Hassel, 1993).

Estas fibras se extienden en sentido oblicuo desde el cemento por debajo del epitelio de unión hasta la cresta alveolar, hasta la capa fibrosa del periostio que cubre el hueso alveolar. Su función consiste en mantener el diente dentro del alveolo, oponerse a fuerzas laterales y proteger estructuras propias del ligamento periodontal más profundas (Hassel 1993).

Grupo horizontal.

Corren desde el cemento más coronalmente ubicado directamente en sentido lateral hacia la pared del hueso alveolar. Su función radica en oponerse a los movimientos laterales del diente (Hassel, 1993).

Son perpendiculares al eje longitudinal del diente, desde el cemento hasta el hueso alveolar.

Grupo de fibras oblicuas.

Corren desde el cemento de la mitad de la raíz en sentido coronal y oblicuo hasta la pared del hueso alveolar. Su función radica en oponerse a las fuerzas axiales que se apliquen al diente (Hassel, 1993).

El grupo más voluminoso, se extiende desde el cemento, en dirección coronal y oblicua hacia el hueso. Este grupo es el que sostiene la mayor parte de la tensión masticatoria y la transmite al hueso alveolar (Hassel, 1993).

Grupo apical.

Corren desde el cemento de la zona apical de la raíz en dirección apical y lateral hasta la pared del hueso alveolar en el fondo del mismo. Su función radica en evitar que el diente se ladee, protegerlo de luxaciones, proteger el aporte sanguíneo, linfático y nervioso del diente. No se encuentran en ápices incompletos (Hassel 1993).

Grupo interradicular.

Se abren en forma de abanico desde el cemento en dirección hacia apical hasta el hueso furcal. Su función radica en oponer resistencia a la inclinación del diente y a la luxación (Hassel, 1993).

Aunque el ligamento periodontal no posee elastina madura, se identifican dos formas inmaduras: oxitalán y eluanina. Las llamadas fibras oxitalánicas corren en dirección paralela a la superficie radicular verticalmente y se curvan para fijarse con el cemento en el tercio cervical de la raíz. Se piensa que regulan el flujo vascular (Carranza, 2003).

El ligamento periodontal y el hueso alveolar están continuamente expuestos a fuerzas físicas como resultado de la masticación, del lenguaje y de movimientos ortodónticos. Las cargas fisiológicas, o los movimientos inducidos ortodónticamente implican el remodelado de la matriz de tejido conectivo periodontal y gingival. A pesar de que es bien sabido que la aplicación de fuerzas mecánicas conduce a una mayor velocidad en el remodelado óseo, el conocimiento exacto de cómo la distribución de las fuerzas desde el ligamento periodontal hasta el hueso alveolar regula el remodelado óseo es aun limitado. Aun así, numerosas observaciones morfológicas del hueso y del ligamento periodontal después de la aplicación de fuerzas a dientes de diferentes mamíferos, los resultados parecen apuntar en la siguiente dirección:

- El ligamento periodontal distribuye las fuerzas aplicadas hacia el hueso alveolar contiguo.
- La dirección, frecuencia, duración y medida de las fuerzas aplicadas determina en parte la rapidez y la extensión del remodelado óseo.

- Cuando las fuerzas son aplicadas a un diente desprovisto de su ligamento periodontal, la proporción y la extensión del hueso remodelado es muy limitada.

Esto sugiere que el ligamento periodontal puede ser tanto el medio de transferencia de la fuerza, como el medio por el cual el hueso alveolar se remodela en respuesta a dicha fuerza. Por lo tanto el ligamento periodontal es un tejido indispensable en el contexto de la distribución de las fuerzas y el remodelado óseo (Wouter, 1997). Otro de los componentes estructurales básicos del periodonto es el proceso alveolar, este representa una extensión del cuerpo del maxilar inferior o mandíbula y del maxilar superior. Dicho proceso alveolar aloja a los alveolos dentales y está conformado por hueso esponjoso y laminas corticales. Las corticales son continuación del hueso compacto de la masa principal de cada uno de los maxilares. Su grosor varía dependiendo de la zona específica de la arcada. La estructura y la morfología del proceso alveolar son únicas en su labilidad y su dependencia de los dientes. La cresta del margen óseo alveolar normalmente sigue el contorno de la unión amelocementaria de cada diente, y se encuentra a 2 ó 3mm apicalmente a esta.

La naturaleza dinámica del proceso alveolar es evidente en la medida en que se ha demostrado la remodelación en respuesta a las demandas funcionales (Hassel, 1993).

La odontología moderna ha sido revolucionada con el fenómeno de la osseointegración. Según Branemark, se basa en una coexistencia estructural y funcional continua, así como de forma simbiótica entre un material aloplástico y los tejidos vivos. Dicho de otra forma se trata del contacto directo entre un implante dental y el hueso maxilar sin una interfase fibrosa. Miller la define como una anquilosis funcional (Dinato, 2003)

El uso de implantes para rehabilitar piezas perdidas abrió un nuevo horizonte en el tratamiento al paciente edéntulo. El día de hoy los implantes son utilizados no solo para la rehabilitación con prótesis fija, sino también para soportar prótesis removibles y

desde la década de los noventa como anclaje para aparatología ortodóntica (Kokich, 1996).

Actualmente es posible realizar intrusión verdadera, sin embargo, ya que antes no era posible hacerlo, han surgido diversas dudas. Ericsson y colaboradores, en 1977 plantearon la posibilidad de proyectar placa dentobacteriana hacia apical al realizar movimientos de intrusión en piezas infectadas por esta, lo que conduciría a la creación de defectos óseos angulares y a un aumento de la pérdida de inserción epitelial (Ericsson et al, 1997).

Cuando la higiene bucal es inadecuada, la intrusión de los dientes puede desplazar la placa supragingival a una posición subgingival, con el consecuente resultado de destrucción periodontal. Esto explica porque la tartrectomía subgingival profesional es particularmente importante durante la fase de intrusión activa. Incluso en un medio periodontalmente sano, se suscita la cuestión de si el movimiento dentario ortodóntico intruye una adherencia epitelial larga debajo del margen del hueso alveolar o si la cresta alveolar se reabsorbe continuamente por delante del diente intruido (Ericsson et al, 1997).

Histológica y clínicamente se ha señalado que es posible una nueva inserción asociada a la intrusión ortodóntica de los dientes. Sin embargo, los hallazgos clínicos e histológicos, asociados a un enfoque combinado ortodóntico periodontal deben ser evaluados con gran precaución y estos hallazgos no han sido confirmados por otros autores (Ericsson et al, 1997).

Recientemente se han publicado estudios sobre la salud pulpar de los dientes intruidos (Kono et al 2007). También se ha presentado información sobre la posibilidad de reabsorber en mayor o menor grado las raíces o sobre la estabilidad a largo plazo de dichos procedimientos (Carrillo et al, 2007).

El anclaje es definido por Proffit como la resistencia a los movimientos dentales no deseados. Es uno de los factores fundamentales para la consecución de un tratamiento ortodóntico exitoso ya que el diseño de un plan de tratamiento y la

factibilidad de lograr unos objetivos satisfactorios dependen de las posibilidades de obtener un buen anclaje (Proffit 2001).

Como medios para conseguir el anclaje se han utilizado los dientes, las estructuras óseas (el hueso parietal, el hueso occipital), los músculos, aparatos intra-orales (arco lingual, barra transpalatina) y extra orales (tracción extra oral), que minimizan los movimientos de ciertos dientes mientras se obtiene el movimiento deseado de otro diente o grupo de dientes (Proffit, 2001).

Posiblemente Gainsforth y Higley fueron los pioneros en publicar sobre el uso de implantes como recurso de anclaje para movimientos ortodónticos. Los implantes de vitalio quirúrgico fueron utilizados para mover dientes en animales, no obstante los implantes no resistieron las fuerzas y se perdieron. Sherman y colaboradores utilizaron implantes de carbono vítreo, al igual que otros, probaron implantes de óxido de aluminio revestidos por biovidrio. Todos esos trabajos obtuvieron resultados inferiores a lo esperado. Block y Hoffman presentaron los Onplants que son piezas de titanio puro que pueden ser colocados en pequeñas áreas y con poco hueso. Son semejantes a botones linguales cuya superficie que queda en contacto con el hueso se presenta cubierta por hidroxiapatita (Proffit, 2001).

El concepto de anclaje surge con los tratamientos de extracciones en los cuales se requiere evitar el movimiento de algunos dientes a los espacios de extracción.

Su principio se basa en la tercera ley del movimiento de Newton: para cada acción corresponde una reacción igual y opuesta (Proffit, 2001).

Existen diversos tipos de anclajes: de grupo, reforzado, recíproco, extra oral, cortical, etc. El problema es que la mayoría de ellos involucran a los dientes.

El movimiento dental ortodóntico es dado gracias a procesos de modelado óseo inducidos por la tensión y compresión de las fibras del ligamento periodontal. El modelado se define como el "mecanismo fisiológico, bioquímicamente controlado para la adaptación esquelética a cargas funcionales". Este puede ser de 2 tipos, anabólico y catabólico. El modelado anabólico se define como una respuesta hipertrofica que aumenta hueso subperióstico cuando un hueso es sobrecargado. Como resultado se

deposita hueso en el lugar de carga. El modelado catabólico se define como una respuesta atrófica que remueve hueso que no está cargado adecuadamente. Como respuesta se reabsorbe hueso en el lugar donde se carga. La teoría más aceptada que explica el movimiento dental ortodóntico, es la teoría de "Presión-Tensión" que afirma que al aplicar fuerza a un diente se produce un lado de presión y otro de tensión en el ligamento periodontal (Masella, 2006). En el lado de tensión se forma hueso (modelado anabólico) y en el lado de presión se reabsorbe el hueso (modelado catabólico) (Krisnan y Davidocich, 2006).

Cuando los dientes son utilizados como anclaje para mover otros dientes existe el problema de que la unidad de anclaje también tiene ligamento periodontal y recibirá la misma cantidad de fuerza que la unidad a mover, por consecuencia también tendrá tendencia a moverse (Cornellis et al, 2007).

Los mini-implantes, al no poseer ligamento periodontal no son desplazados por la fuerza generada por la activación.

Los mini-implantes ortodónticos tienen poco tiempo en el mercado. En un principio aparecen como elementos de fijación para rehabilitación. Roberts y colaboradores, en 1990 utilizan un implante tipo Branemark con fines de anclaje ubicado en la región retromolar para promover el cierre del espacio de un primer molar extraído. Sin embargo tenían los siguientes inconvenientes:

- a) se debía esperar 6 meses para la osteointegración.
- b) se debía hacer un proceso de laboratorio muy complejo para determinar el lugar final del implante, antes de hacer la ortodoncia.
- c) solo podían ser colocados en la cresta alveolar (Kokich, 1996).

Ante esta problemática algunos clínicos se abocaron a desarrollar un sistema conocido por sus siglas en inglés como "SAS" (skeletal anchorage system), en el cual se utilizaban placas y tornillos quirúrgicos como anclaje. Este sistema se desarrolló durante el final de la década de los 90's con buena aceptación pero tenía las siguientes limitaciones:

- a) Muy costoso

- b) Solo podía ser colocado por un cirujano maxilofacial.
- c) Se requerían 2 cirugías, una para colocarlos y otra para retirarlos.
- d) Era poco versátil (Moon et al, 2007).

Iniciado el nuevo milenio aparecen los mini-implantes, conocidos como TAD's o Temporary anchorage device (por sus siglas en inglés). También se les ha denominado de múltiples formas, entre otras como mini tornillos, implantes con forma de tornillo y micro implantes. Cope los denomina implantes en forma de mini tornillos. Sus principales ventajas radican en que:

- a) Son de bajo costo.
- b) Son de carga inmediata, ya que no requieren osteointegración (Beertsen y Christofer 1997).
- c) Son de fácil colocación, no requieren de un complejo protocolo quirúrgico por lo que pueden ser colocados por el mismo ortodoncista.
- d) La cabeza del implante tiene ranuras o agujeros especiales para adaptarse a la aparatología ortodóntica.
- e) Pueden colocarse en diversos lugares, paladar, hueso alveolar, cresta infracigomática, espina nasal anterior, rama mandibular etc. (Deguchi et al, 2006) (Kang et al, 2007) (Liou et al, 2007).

Así mismo tienen limitaciones:

- a) Riesgo de daño a estructuras anatómicas tales como raíces de dientes, nervios, vasos sanguíneos e incluso el seno maxilar.
- b) Al retirarse se pueden fracturar.
- c) Pueden producir inflamación de los tejidos bucales (Kuroda et al, 2007) (Kravitz et al, 2007).

Aún con esto siguen siendo la mejor opción de anclaje para muchas situaciones clínicas, tal es el caso del movimiento de intrusión.

La pérdida de un molar inferior trae como consecuencia la extrusión del molar antagonista. En muchas ocasiones la extrusión es tal, que es imposible restaurar mediante colocación de una unidad de prótesis fija cementada debido a la presencia

del antagonista. Las dos soluciones posibles son, realizar el tratamiento de conductos al antagonista y desgastar su corona clínica para proporcionar espacio, o intruirlo ortodónticamente (Yao et al, 2004). La presencia de tres grandes raíces y la dificultad de pasar la fuerza sobre el centro de resistencia de la pieza a mover, hacen del movimiento intrusivo algo muy complejo (Carrillo et al, 2007). Se han reportado casos exitosos de intrusiones de molares colocando un mini-implante a cada lado del molar para evitar los movimiento indeseados de inclinación (Kravitz et al, 2007).

El margen gingival y la inserción mucogingival se mueven en la misma dirección junto con el órgano dental en 79% de los casos durante el movimiento ortodóntico de intrusión. No se reporta cambio estadísticamente significativo en el grosor de la banda de encía queratinizada, pero sí una reducción estadísticamente significativa en la longitud de la corona clínica (Cardaropoli et al, 2001).

Por procesos de modelado óseo, la intrusión de dientes con pérdida ósea horizontal produce defectos verticales de una pared y que en estos casos está contraindicado dicho procedimiento, sin embargo no existe evidencia científica al respecto. Otros grupos por el contrario realizan estos procedimientos de manera rutinaria (Mathews y Kokich, 1997).

Unos autores afirman que la ganancia de hueso adyacente no sólo no se produce, sino que advierten sobre el peligro de producir defectos verticales en las piezas intruidas (Mathews y Kokich, 1997).

Por otro lado, otros autores afirman haber obtenido ganancia ósea al intruir piezas e incluso lo aconsejan (Cardaropoli et al, 2001).

En experimentos con monos, se indujo la destrucción de los tejidos periodontales y se inició una intrusión de los incisivos con fuerzas ligeras, después de la cirugía por colgajo. El análisis histológico mostró neoformación de cemento y de inserción de tejido conectivo en los dientes intruidos, con un promedio de 1.5mm, siempre que se mantuviera un medio gingival sano durante todo el movimiento dentario. La mayor actividad de las células del ligamento periodontal y la aproximación de células formativas a la superficie dentaria contribuirían a la nueva inserción (Masella, 2006).



Justificación

Los procedimientos de intrusión, representan una opción de tratamiento para molares extruidos, que de otra forma tendrían que someterse a un tratamiento de conductos, disminución de la sustancia dentaria de la corona clínica, elaboración de un poste o retención intraradicular y la colocación de una prótesis fija. Esta opción de tratamiento permite ofrecer a la sociedad la posibilidad de mantener vitales piezas dentarias que de otra forma pasarían por tratamientos más agresivos, y a la vez, más costosos, impactando de manera directa sobre la economía del paciente. La Facultad de Odontología de la UADY posee los elementos de infraestructura adecuados para la realización de dicho proyecto, así mismo, al contar con la especialización de Rehabilitación Bucal, de cuya clínica se han referido los pacientes con la problemática de sobre-erupción de molares, el programa de especialización en Periodoncia, la cual apoya con la colocación adecuada de los mini-implantes, y la especialización en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial en donde se realiza el proceso de intrusión, es adecuado afirmar que se encuentran todos los elementos requeridos para llevar a cabo este estudio. Este estudio contribuye a establecer posibles efectos secundarios de esta terapia que como ya hemos mencionado es económica y de aplicación simple, de otra manera podríamos estar aplicando terapias con efectos adversos que no serían atendidos, o incluso podríamos ignorar posibles beneficios derivados de la intrusión.

Por eso es importante conocer los cambios que presenta el nivel anatómico de inserción periodontal para determinar la seguridad, los beneficios y el impacto del mismo en los pacientes a los que se les ofrece.

Hipótesis

La intrusión de molares extruidos por medio de mini implantes ortodónticos, afecta favorablemente el nivel anatómico de inserción periodontal.

Objetivo general

Determinar los cambios anatómicos del nivel de inserción periodontal de molares superiores intruidos con el uso de mini-implantes ortodónticos

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño

Este estudio es experimental, longitudinal y prospectivo. Para su realización se siguieron los siguientes:

Criterios de inclusión.

Molares superiores extruidos que requerían ser intruidos mediante ortodoncia, sin enfermedad periodontal activa, en pacientes que acuden a la clínica del programa de especialización en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial de la facultad de odontología de la Universidad Autónoma de Yucatán durante el periodo comprendido entre el 1 de Enero y el 30 de Septiembre de 2009.

Criterios de exclusión.

Molares extruidos con enfermedad periodontal activa, en la pieza a intruida o las adyacentes.

Molares extruidos en pacientes que padecieron algún tipo de enfermedad sistémica que afecte al metabolismo óseo de forma significativa.

Criterios de eliminación.

Molares en los que no se finalice el tratamiento de intrusión.

A todos los pacientes se les explicó en qué consistía el plan de tratamiento específico para atender su caso, incluyendo un presupuesto, la explicación de los riesgos, limitaciones y beneficios. Los pacientes que aceptaron el tratamiento con mini-implantes se les pidió su consentimiento firmado para participar en la investigación (ANEXO III). El paciente que cumplió con los criterios de eliminación continuó su tratamiento fuera del estudio.

Una vez realizado un diagnóstico ortodóntico completo y un plan de tratamiento a seguir, se refirió al paciente a la clínica de la especialización en Periodoncia de la Facultad de Odontología de la UADY para ser valorado periodontalmente. En el posgrado de Periodoncia se realizó una historia clínica periodontal completa que incluyó sondeo, índice de placa, índice de sangrado y

radiografías periapicales. Este procedimiento se repitió una vez cada mes durante la fase activa de intrusión. Una vez que se recolectó la información inicial, el paciente regresó a la clínica de posgrado de ortodoncia y ortopedia dentomaxilofacial para la colocación de un botón metálico en vestibular y de resina foto-curable en palatino para evitar la sobreimposición de imagen radiográfica. Posteriormente, se tomaron modelos y sobre estos se confeccionó un acetato flexible calibre .60 al cual se le colocó un elemento de contraste, con el fin de determinar la ubicación del implante y mantener la ubicación de ambos botones por si se desprendiera durante la aplicación de fuerzas. Se tomaron radiografías periapicales previamente y cada mes durante la fase activa. Para tal fin se utilizó la técnica de toma radiográfica por paralelismo con XCP de cada una de las piezas extruidas. Al final de la fase activa de la intrusión se tomaron modelos finales.

En el posgrado de Periodoncia se realizaron los estudios de laboratorio así como la determinación del lugar ideal para la colocación de los mini-implantes. Para evitar darle torsión a la pieza a intruir se colocaron 2 implantes, uno por vestibular y otro del lado palatino, buscando pasar la resultante de la fuerza intrusiva sobre el centro de resistencia del molar (Kravitz et al, 2007).

Los mini-implantes que se colocaron son de la casa Dewimed GMBH y son del tipo OSAS Cross head tornillo con las siguientes dimensiones: 2.5 x 1.6 x 6 mm. Los mini-implantes fueron colocados bajo anestesia local, sin realizar incisiones. Los vestibulares se colocaron en distal del primer molar y con una angulación de 30°. Los palatinos fueron colocados a mesial del primer molar ya que es un lugar con una buena cantidad de hueso cortical (Kang et al 2007) así como una buena medida para evitar dañar estructuras anatómicas (Kravitz et al, 2007). Los mini-implantes fueron cargados inmediatamente con 150g de fuerza usando cadenas elásticas desde la cabeza del implante hasta los botones con malla colocados en el molar a intruir (Carrillo et al, 2007) (Dinato, 2003) (Yao et al, 2004) (Kravitz et al, 2007). Las activaciones se realizaron cada 2 semanas manteniendo los 150g de fuerza intrusiva (30). Los reportes de literatura explican que 3-4mm de intrusión se obtienen durante un periodo de

activación de 4-6 meses (Carrillo et al, 2007) (Kravitz et al, 2007). Una vez obtenida la intrusión deseada se procedió a estabilizar la pieza usando un alambre de ligadura (calibre 0.012 de acero inoxidable de la casa GAC) de los mini-implantes a los botones del molar durante 6 meses.

Para todos los procedimientos se utilizó por paciente: un par de guantes de látex, cubre bocas, bata clínica, lentes de acuerdo con los parámetros establecidos en la norma oficial mexicana para el control y prevención de enfermedades, tanto en los métodos de protección como en los preceptos éticos (NOM-013-SSA 2 1994). También para la protección radiológica (NOM-158-SSA 1 1996).

Los datos se recolectaron en un formato que se muestra en el anexo IV, el cual contiene las variables establecidas en el estudio para facilitar posteriormente el análisis de los datos. Los datos obtenidos se agruparon por tablas y se procedió a realizar el análisis y pruebas estadísticas con un nivel de confianza de $P= 95\%$. Los resultados fueron presentados por estadística descriptiva a través de tablas y medidas de tendencia central y dispersión, así como "t pareada": comparación de los pacientes antes y después del tratamiento.

RESULTADOS

Se iniciaron 8 tratamientos de intrusión de molares superiores en pacientes que acudieron al posgrado de ortodoncia de la facultad de odontología de la Universidad Autónoma de Yucatán, de los cuales se logró concluir un total de seis casos, ya que dos pacientes decidieron abandonar el tratamiento por causas de tipo personal.

Para determinar si las diferencias entre los promedios fueron estadísticamente significativas, se llevó a cabo la prueba de comparación de medias "t pareada" entre los valores obtenidos de sondeos periodontales, índice de higiene oral simplificada y de sangrado al sondeo e intrusión.

Para la variable MV, al comparar el promedio obtenido del sondeo inicial y el sondeo final se obtuvo una media inicial de 2.6 y 3 final, así mismo se obtuvo una mediana de 2.5 inicial y 2.5 final respectivamente, con un valor de $t=0.46$ y un valor $P=0.66$, lo cual señala que no se encontró una diferencia estadísticamente significativa del sondeo periodontal en el punto mesio vestibular de los molares intruidos, lo que indica que el nivel de inserción se mantuvo constante (TABLA 1, ANEXO V).

Para la variable MMV, al comparar el promedio obtenido del sondeo inicial y el sondeo final se obtuvo una media inicial de 1.83 y 2.5 final, así mismo se obtuvo una mediana de 2.5 inicial y 2.5 final respectivamente, con un valor de $t=-1.19$ y un valor $P=0.28$, lo cual señala que no se encontró una diferencia estadísticamente significativa del sondeo periodontal en el punto medio vestibular de los molares intruidos, lo que indica que el nivel de inserción se mantuvo constante (TABLA 2, ANEXO V).

Para la variable DV, al comparar el promedio obtenido del sondeo inicial y el sondeo final se obtuvo una media inicial de 2.16 y 2.5 final, así mismo se obtuvo una mediana de 2 inicial y 2 final respectivamente, con un valor de $t=0.54$ y un valor $P=0.61$, lo cual señala que no se encontró una diferencia estadísticamente significativa del sondeo periodontal en el punto disto vestibular de los molares intruidos, lo que indica que el nivel de inserción se mantuvo constante (TABLA 3, ANEXO V).

Para la variable MP, al comparar el promedio obtenido del sondeo inicial y el sondeo final se obtuvo una media inicial de 2.5 y 2.5 final, así mismo se obtuvo una

mediana de 2.5 inicial y 2.5 final respectivamente, con un valor de $t=0.0$ y un valor $P=1$, lo cual señala que no se encontró una diferencia estadísticamente significativa del sondeo periodontal en el punto mesio palatino de los molares intruídos, lo que indica que el nivel de inserción se mantuvo constante (TABLA 4, ANEXO V).

Para la variable MMP, al comparar el promedio obtenido del sondeo inicial y el sondeo final se obtuvo una media inicial de 2.16 y 2.33 final, así mismo se obtuvo una mediana de 2 inicial y 2 final respectivamente, con un valor de $t=0.34$ y un valor $P=0.74$, lo cual señala que no se encontró una diferencia estadísticamente significativa del sondeo periodontal en el punto medio palatino de los molares intruídos, lo que indica que el nivel de inserción se mantuvo constante (TABLA 5, ANEXO V).

Para la variable DP, al comparar el promedio obtenido del sondeo inicial y el sondeo final se obtuvo una media inicial de 3.33 y 2.5 final, así mismo se obtuvo una mediana de 3 inicial y 2.5 final respectivamente, con un valor de $t=1.53$ y un valor $P=0.18$, lo cual señala que no se encontró una diferencia estadísticamente significativa del sondeo periodontal en el punto disto palatino de los molares intruídos, lo que indica que el nivel de inserción se mantuvo constante (TABLA 6, ANEXO V).

Para la variable HIB-S, al comparar el promedio obtenido del sondeo inicial y el sondeo final se obtuvo una media inicial de 1 y 1 final, así mismo se obtuvo una mediana de 1 inicial y .33 final respectivamente, con un valor de $t=3.25$ y un valor $P=0.02$, lo cual señala que sí se encontró una diferencia estadísticamente significativa del índice de higiene bucal simplificado de los molares intruídos (TABLA 7, ANEXO V).

Para la variable PIB-S, al comparar el promedio obtenido del sondeo inicial y el sondeo final se obtuvo una media inicial de 0.21 y 0.22 final, así mismo se obtuvo una mediana de 0.22 inicial y 0.75 final respectivamente, con un valor de $t=0.03$ y un valor $P=0.96$, lo cual señala que no se encontró una diferencia estadísticamente significativa del índice de sangrado al sondeo de los molares tratados (TABLA 8, ANEXO V).

Para la variable intrusión, al comparar el promedio obtenido del sondeo inicial y el sondeo final se obtuvo una media inicial de 2.17 y -0.23 final, así mismo se obtuvo una mediana de 2.16 inicial y 0 final respectivamente, con un valor de $t=3.75$ y un valor

$P=0.01$, lo cual señala que si se encontró una diferencia estadísticamente significativa de la intrusión de los molares tratados (TABLA 9, ANEXO V).

DISCUSIÓN

En este estudio se observó que el control de placa dentobacteriana durante el proceso de intrusión fue un factor importante en el éxito de dicho procedimiento, así como lo menciona Ericsson cuando hace referencia a que si se proyecta placa dentobacteriana a niveles subgingivales ocasiona pérdida de inserción periodontal (Ericsson et al, 1997).

Se observó que al final del proceso de intrusión los niveles anatómicos de inserción periodontal no variaron significativamente de la misma forma como lo establecieron Ericsson y colaboradores (Ericsson et al, 1997).

Por otra parte el nivel de inserción no presentó cambios estadísticamente significativos, lo que apunta a una relación clara entre la buena calidad de la higiene, control de placa y el nivel anatómico de inserción periodontal.

Se observó clínicamente, que al final del proceso de intrusión, el nivel de inserción se mantuvo, no encontrando cambios desfavorables, esto sirve de base y sustento a la afirmación de Masella y colaboradores, que mencionan que se puede dar una nueva inserción después de intruir las piezas (Masella, 2006).

CONCLUSIONES

Este estudio demostró que el nivel de inserción periodontal en molares intruidos con mini-implantes ortodónticos se mantuvo en su punto original, por lo cual rechazamos la hipótesis ya que no hubo ganancia de inserción. Esta información es importante ya que, aunque no hubo mejoría, tampoco hubo pérdida en el nivel de inserción lo cual hace viable la terapia de intrusión sin afectar la salud periodontal.

Sin embargo al existir poca investigación relacionada con este tema, resulta importante profundizar en el mismo y realizar más investigación.

REFERENCIAS

- Antonio N y D Bosshardt (2006) "Structure of periodontal tissues in health and disease". *Periodontol 2000* 40: pp 11-28
- Bartol PM y Narayana S (2006) "Molecular and cell biology of healthy and diseased periodontal tissues". *Periodontol 2000* 40: pp 29-49
- Beertsen W, Christopher AG, McCulloch y S Jaroslav (1997) "The periodontal ligament: a unique, multifunctional connective tissue" *Periodontol 2000* 13: pp 20-40
- Bye FL y Caffesse RG y CE Nasjleti (1980) "The effect of different plaque control modalities on keratinizing potential of sulcular epithelium in monkey" *J Periodontol* 51: pp 632-641
- Cardaropoli D, Re S, Corrente G y R abundo (2001) "Intrusion of migrated incisors with infrabony defects in adults periodontal patients" *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 120: pp671-677
- Carranza F. *Clinical Periodontology*. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 2003.
- Carrillo R, Buschang PH, Opperman LA, Franco PF y PE Rossouw (2007) "Segmental intrusion with mini-screw implant anchorage" *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 132 (5): pp576. e1- 576. e6
- Carrillo R, Rosson PE, Franco PF, Opperman LA y PH Buschang (2007) "Intrusion of multiradicular teeth and related root resorption with mini-screw implant anchorage: a radiographic evaluation" *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 132: 647-655

Cornelis MA, Scheffer NR, De Clerk HJ, Tulloch JF y CN Behet (2007) "Sistematic review of the experimental use of temporary skeletal anchorage devices in orthodontics" *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 131(4): pp 52-58

Deguchi T, Nasu M, Murakami K, Yabuuchi T, Kamioka H y T Takano-Yamamoto (2006) "Quantitative evaluation of cortical bone thickness with computed tomographic scanning for orthodontic implants" *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 129: pp721e7- 721e12

Dinato J. Implantes oseointegrados. Cirugía y prótesis. Sao Paulo: Artes Médicas; 2003
Ericsson I, Thilander B, Lindhe J y H Okamoto (1977) "The effect of orthodontic tilting movements on the periodontal tissue of infected and non infected dentitions in dogs" *J Clin Periodontol* 4: pp278-293

Frank DE y Wg Carter (2004) "Laminin 5 deposition regulates keratinocyte polarization and persistent migration". *J Cel Sci* 117: pp1351-1363

Freire JN, Silav NR, Gil JN, Magini RS y PG Coelho. "Histomorphologic and histomorphometric evaluation of immediately and early loaded mini-implant for orthodontic anchorage" 131: pp704e1-704e9

Hassel T (1993) "Tissues and cells of periodontium" *Periodontol* 2000 13: 9-38

Kang S, Lee SI, Ahn SJ, Heo MS y TN Kim (2007) "Bone thickness of the palate for orthodontic mini-implant anchorage in adults" *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 131: pp 74- 81

Kokich VG (1996) "Managing complex orthodontic problems: the use of implants for anchorage" *Semin Orthod* 2: pp 153-160

Kono Y, Daimaruya T, Likubo M, Kanzaki R, Takahashi Y, Sugawara J (2007) "Morphologic and hemodynamic analysis of dental pulp in dogs after molar intrusion with the skeletal anchorage system" *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 132(2): pp 199-207

Kravitz ND y B Kusnoto (2007) "Risk and complications of orthodontic miniscrews" *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 131: pp 43-51

Krishnan V y Davidovitch Z (2006) "Cellular, molecular and tissue-level reaction to orthodontic force" *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 129(4) 469.e1-469.32

Kuroda S, Yamada K, Deguchi T, Hahimoto, Kyung HM y T Takano-Yamamoto (2007) "Root proximity is a mayor factor for screw failure in orthodontic anchorage" *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 131: pp 68-73

Liou EJ, Chen PH, Wang YC y JC Lin (2007) "A computed tomographic image study on the thickness of the infrazygomatic crest of the maxilla and its clinical implications for miniscrew insertion" *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 131(3): pp352-356

Luke D (1992) "The structure and functions of dentogingival junction and periodontal ligament" *Br Dent J* 172: pp 187-190

Masella RS y Meister M (2006) "Current concepts in the biology of orthodontic tooth movement" *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 129 (4): pp 458-468

Mathew DP y Kokich VG (1997) "Managing treatment for the orthodontic patient with periodontal problems" *Semin Orthod* 3: pp 21-38

Moon CH, Wee JU y HS Lee (2007) "Intrusion of overerupted molars by corticotomy and orthodontic skeletal anchorage" *Angle Orthod* 77: 1119- 1125

Proffit WH (2001) Ortodoncia contemporanea. Teoria y práctica. 3a edición. España: Harcourt

Schroeder He y Listgarten MA (1997) "The gingival tissue: the architecture of periodontal protection". *Periodontol 2000* 13: pp91-120

Worapamorn W, Li H, Young WG y PM Bartold (2001) " Differential expression and distribution of syndecan-1 and -2 in developing periodontium of the rat". *Connect Tissue Res* 42: pp39-48

Yao CC, Wu CB, Wu HY, Kok SH, Chang HF y YJ Chen (2004) " Intrusion of overerupted upper left first and second molar by min-implants wuth partial fixed orthodontic appliances: a case report" *Angle Orthod* 74: 550-557

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES



SISTEMA DE GRADUACIÓN

ANEXOS

Anexo I

MATRIZ PARA LA OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES							
NOMBRE	DEFINICIÓN	INDICADOR (SI SE REQUIERE)	TIPO POR MEDICIÓN	ESCALA	CONSTRUCCIÓN	USO	FUENTE
Nivel de inserción M-V	Distancia comprendida entre la unión cemento esmalte y el punto de inserción en la zona mesio-vestibular del molar.	Milímetros.	Cuantitativas	Continua	Sondeo periodontal.	Para registrar los cambios en el nivel de inserción, como control de la evolución del tratamiento, y al final poder realizar las pruebas estadísticas correspondientes.	Hoja de recolección de datos. Exhibida en anexo IV
Nivel de inserción MM-V	Distancia comprendida entre la unión cemento esmalte y el punto de inserción en la zona medio-vestibular del molar.	Milímetros.	Cuantitativas	Continua	Sondeo periodontal.	Para registrar los cambios en el nivel de inserción, como control de la evolución del tratamiento, y al final poder realizar las pruebas estadísticas correspondientes.	Hoja de recolección de datos. Exhibida en anexo IV
Nivel de inserción D-V	Distancia comprendida entre la unión cemento esmalte y el	Milímetros.	Cuantitativas	Continua	Sondeo periodontal.	Para registrar los cambios en el nivel de inserción, como control de la evolución del	Hoja de recolección de datos. Exhibida en anexo IV

	punto de inserción en la zona disto-vestibular del molar.					tratamiento y al final poder realizar las pruebas estadísticas correspondientes.	
Nivel de inserción M-P	Distancia comprendida entre la unión cemento esmalte y el punto de inserción en la zona mesio-palatino del molar.	Milímetros.	Cuantitativas	Continua	Sondeo periodontal.	Para registrar los cambios en el nivel de inserción, como control de la evolución del tratamiento, y al final poder realizar las pruebas estadísticas correspondientes.	Hoja de recolección de datos. Exhibida en anexo IV
Nivel de inserción MM-P	Distancia comprendida entre la unión cemento esmalte y el punto de inserción en la zona medio-vestibular del molar	Milímetros.	Cuantitativas	Continua	Sondeo periodontal.	Para registrar los cambios en el nivel de inserción, como control de la evolución del tratamiento, y al final poder realizar las pruebas estadísticas correspondientes.	Hoja de recolección de datos. Exhibida en anexo V
Nivel de inserción D-P	Distancia comprendida entre la unión cemento esmalte y el	Milímetros.	Cuantitativas	Continua	Sondeo periodontal.	Para registrar los cambios en el nivel de inserción, como control de la evolución del	Hoja de recolección de datos. Exhibida en anexo IV

	punto de inserción en la zona disto-palatina del molar.					tratamiento, y al final poder realizar las pruebas estadísticas correspondientes.	
Índice de sangrado al sondeo simplificado	Según cuadro explicativo.		Cuantitativas	Continua	Según procedimiento descrito.	Para registrar los cambios en el nivel de inserción, como control de la evolución del tratamiento, y al final poder realizar las pruebas estadísticas correspondientes.	Hoja de recolección de datos. Exhibida en anexo IV
Índice de higiene bucal simplificado	Según cuadro explicativo		Cuantitativas	Continua	Según procedimiento descrito.	Para registrar los cambios en el nivel de inserción, como control de la evolución del tratamiento, y al final poder realizar las pruebas estadísticas correspondientes.	Hoja de recolección de datos. Exhibida en anexo V

Cuadro explicativo.

PBI-S

Esta variable se midió empleando el índice de sangrado PBI de Saxer y Muhleman 1975.

Cuantitativa continua. Se realizó sondeando las papilas palatinas del primer cuadrante, vestibulares del segundo, linguales del tercero y vestibulares del cuarto.

Los criterios de gravedad son los siguientes.

1 A los 20 o 30 segundos del sondeo aparece un único punto de sangrado

2 Tras el sondeo aparece una línea de sangrado.

3 La papila aparece cubierta de sangre.

4 El sondeo provoca gotas de sangre importantes que desbordan del surco marginal.

El índice se calculó sumando los puntos obtenidos en cada sondeo y dividiéndolos entre el número de papilas examinadas.

IHB-S

Se adjudican puntajes a seis y no a doce dientes, un diente de cada uno de los seis segmentos de las arcadas. En cada uno de los cuatro segmentos posteriores se examina el primer diente erupcionado por completo hacia distal del segundo premolar, que generalmente, aunque no siempre, es el primer molar. Se adjudican puntajes a las superficies vestibulares de los molares superiores y a las superficies linguales de los inferiores. En los segmentos anteriores se consideran las superficies vestibulares de los incisivos centrales superior derecho e inferior izquierdo. Se puede utilizar el incisivo central del lado opuesto si está ausente el diente por evaluar. Este índice evalúa dos de los principales factores de riesgo: placa dentobacteriana y cálculo supragingival en seis superficies de los dientes, con rango de 0-3, y se los divide por el número de segmentos, el puntaje máximo de los seis segmentos es $18/6=3$.

DIENTE

16

26

46

SUPERFICIE

vestibular

vestibular

lingual

36	lingual
11	vestibular
31	vestibular

ANEXO II

Consentimiento informado del paciente para la investigación

A quien corresponda:

Por este medio, hago constar que he sido cabalmente informado (a) y doy mi consentimiento para que se me realice un examen clínico, periodontal y radiográfico, así como la toma de las fotografías necesarias.

El resultado de los datos obtenidos, modelos, radiografías y fotografías que se tomen podrán ser utilizadas para los fines que la investigación del C. D. Rubén Castillo Bolio requiera para su estudio y publicación.

Firma de consentimiento

Paciente

Testigo

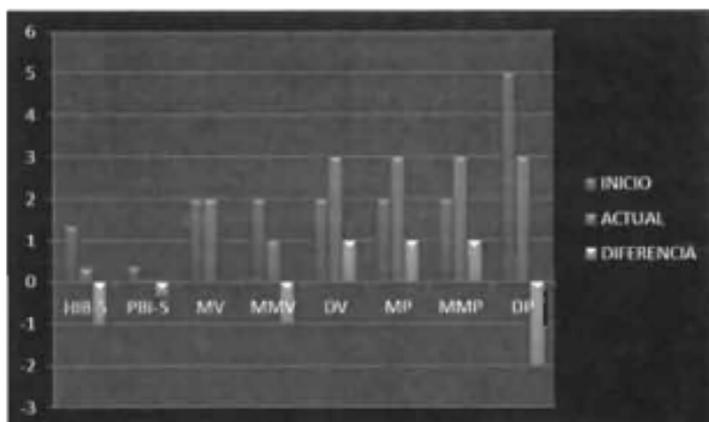
Mérida, Yucatán, México _____ de _____ de 200__.

ANEXO III
Hoja de registro.

Fecha		INICIO	ACTUAL	DIFERENCIA
Molar Nº 1	HIB-S			
Molar Nº	PBI-S			
	MV			
	MMV			
	DV			
	MP			
	MMP			
	DP			

TABLA I.

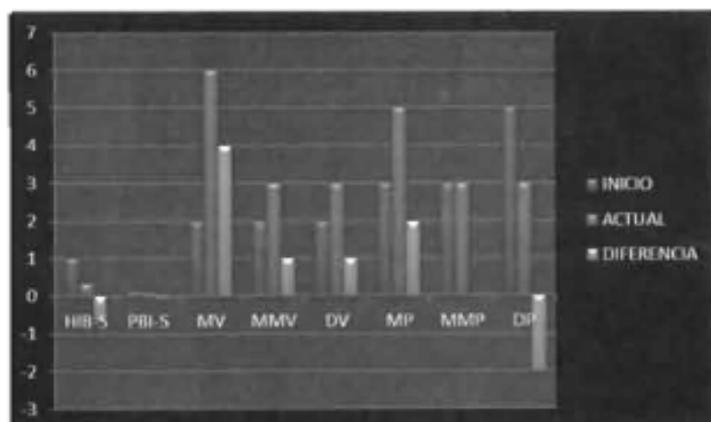
molar 1	INICIO	ACTUAL	DIFERENCIA
HIB-S	1,35	0,33	-1,02
PBI-S	0,37	0,04	-0,33
MV	2	2	0
MMV	2	1	-1
DV	2	3	1
MP	2	3	1
MMP	2	3	1
DP	5	3	-2



Molar Nº 1

TABLA II

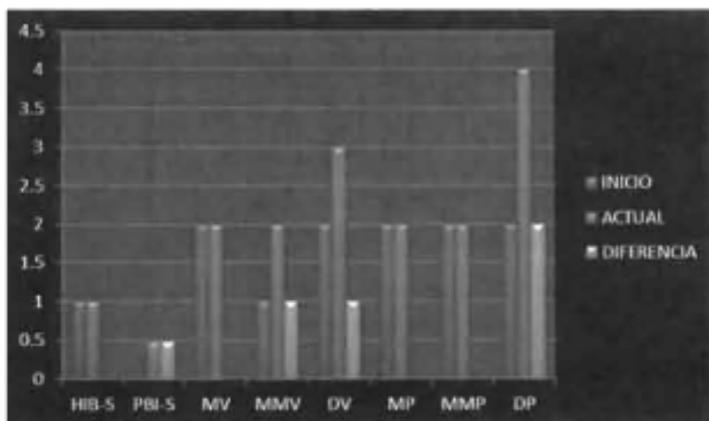
Molar2	INICIO	ACTUAL	DIFERENCIA
HIB-S	1	0,33	-0,67
PBI-S	0,12	0,08	-0,04
MV	2	6	4
MMV	2	3	1
DV	2	3	1
MP	3	5	2
MMP	3	3	0
DP	5	3	-2



Molar N° 2

TABLA III

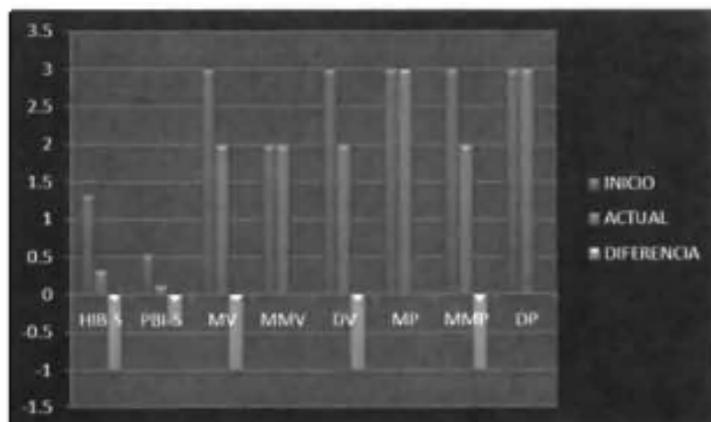
molar 3	INICIO	ACTUAL	DIFERENCIA
HIB-S	1	1	0
PBI-S	0	0,48	0,48
MV	2	2	0
MMV	1	2	1
DV	2	3	1
MP	2	2	0
MMP	2	2	0
DP	2	4	2



Molar N° 3

TABLA IV

molar4	INICIO	ACTUAL	DIFERENCIA
HIB-S	1,33	0,33	-1
PBI-S	0,53	0,13	-0,4
MV	3	2	-1
MMV	2	2	0
DV	3	2	-1
MP	3	3	0
MMP	3	2	-1
DP	3	3	0



Molar N° 4

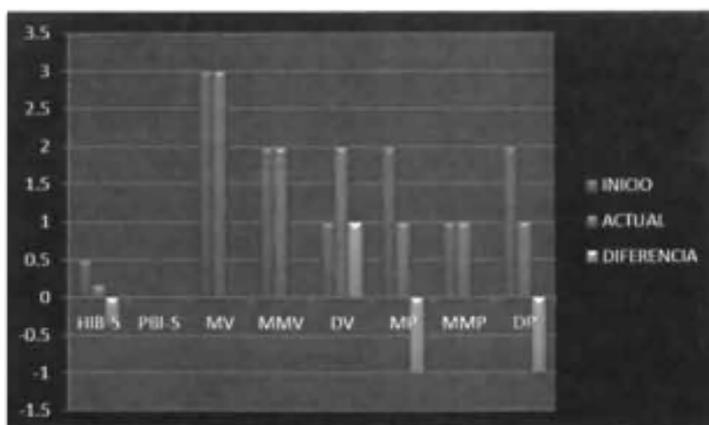
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SANTO DOMINGO



SISTEMA DE BIBLIOTECAS

TABLA V

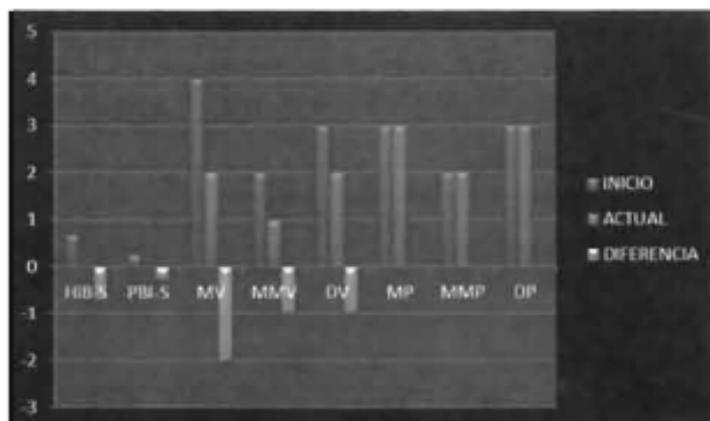
molar5	INICIO	ACTUAL	DIFERENCIA
HIB-5	0,5	0,17	-0,33
PBI-5	0	0	0
MV	3	3	0
MMV	2	2	0
DV	1	2	1
MP	2	1	-1
MMP	1	1	0
DP	2	1	-1



Molar N° 5

TAULA VI

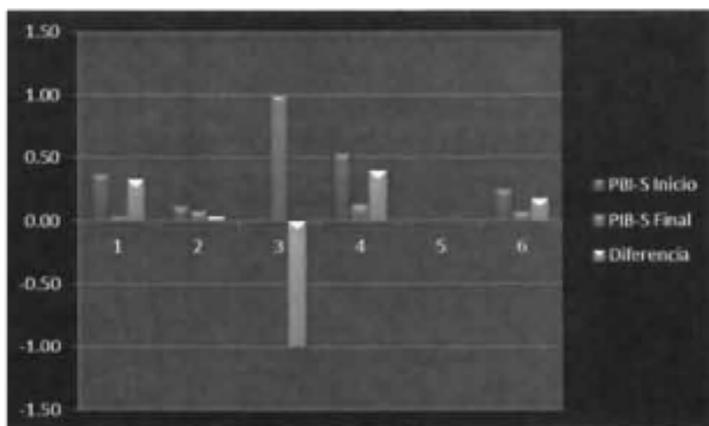
molar6	INICIO	ACTUAL	DIFERENCIA
HIB-S	0,67	0	-0,67
PBI-S	0,25	0	-0,25
MV	4	2	-2
MMV	2	1	-1
DV	3	2	-1
MP	3	3	0
MMP	2	2	0
OP	3	3	0



Molar Nº 6

TABLA VII

PIB-S Inicio	PIB-S Final	Diferencia
0,37	0,04	0,33
0,12	0,08	0,04
0,00	1,00	1,00
0,53	0,13	0,40
0,00	0,00	0,00
0,25	0,07	0,18

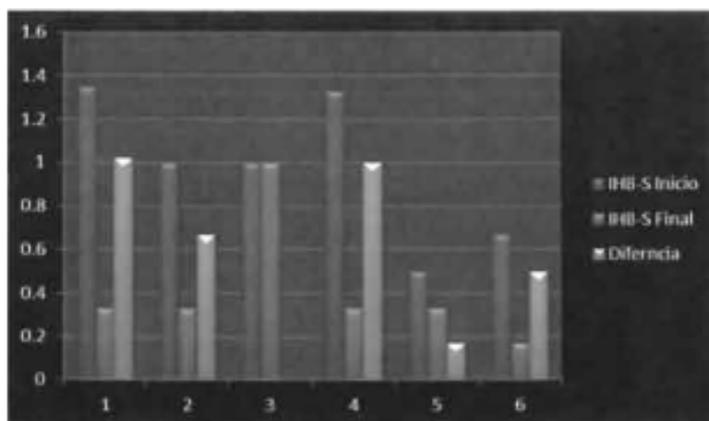


PIB-S



TABLA VIII

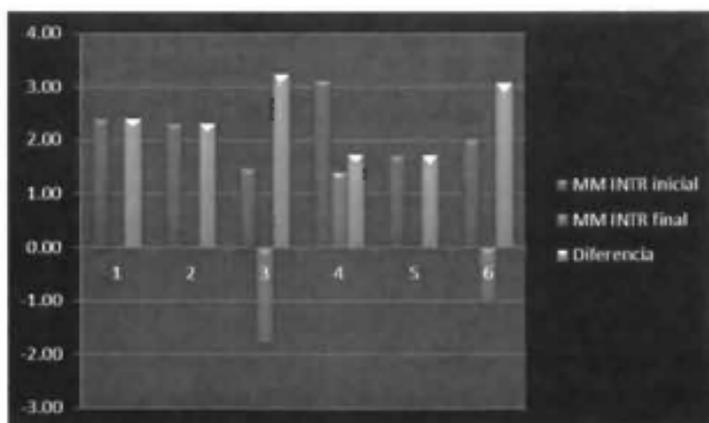
IHB-S Inicio	IHB-S Final	Diferencia
1,35	0,33	1,02
1,00	0,33	0,67
1,00	1,00	0,00
1,33	0,33	1,00
0,5	0,33	0,17
0,67	0,17	0,50



IHB-S

TABLA IX

MM INTR inicial	MM INTR final	Diferencia
2,40	0,00	2,40
2,30	0,00	2,30
1,47	-1,77	3,24
3,13	1,40	1,73
1,72	0,00	1,72
2,02	-1,05	3,07



MM DE INTRUÍDOS

TABLA ESTADÍSTICA GENERAL.

MEDICIÓN	MEDIA INICIAL	MEDIA FINAL	t	p
MV	2.66	3	-0.46	0.66
MMV	1.83	2.5	-1.19	0.28
DV	2.16	2.5	-0.54	0.61
MP	2.5	2.5	0.0	1
MMP	2.16	2.33	-0.34	0.74
DP	3.33	2.5	1.53	0.18
IHB-S	.97	.41	3.25	0.02*
PBI-S	0.21	0.5	-0.03	0.9
INTRUSIÓN	2.17	-0.23	3.57	0.01*

*Estadísticamente significativo.