

00821

T.O. Pe
0010

**INTERPRETACION RADIOGRAFICA CONVENCIONAL E IMAGEN
DIGITAL EN MOLARES RESECTADOS: EVALUACION PERIODONTAL Y
PROSTODONTICA
- Estudio piloto -**

**DRA. LILIANA TERESA MORALES IZQUIERDO
DRA. DIANA PATRICIA SUAREZ ERASO
Postgrado de Periodoncia y Cirugía implantológica Oral**

**DR. LUIS FERNANDO MORALES IZQUIERDO
Postgrado de Prostodoncia , Oclusión y ATM.**

**COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO
COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
AREA DE EDUCACION AVANZADA
SANTA FE DE BOGOTA D. C.
1998**

**INTERPRETACION DE LA TECNICA RADIOGRAFICA CONVENCIONAL E
IMAGEN DIGITAL EN MOLARES RESECTADOS: EVALUACION
PERIODONTAL Y PROSTODONTICA**

- Estudio piloto -

**LILIANA TERESA MORALES IZQUIERDO
LUIS FERNANDO MORALES IZQUIERDO
DIANA PATRICIA SUÁREZ ERASO**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar el título de
Especialista en Periodoncia y Biología oral y Prostodoncia, Oclusión y ATM**

Directores

**MONICA RESTREPO DE ARANGO
Odontóloga, Especialista en Periodoncia y Biología Oral**

**CARLOS FONSECA MONTOYA
Odontólogo, Especialista en Prostodoncia**

Codirector

**ANDREW TAWSE-SMITH
Odontólogo, Especialista en Periodoncia**

Asesor metodológico

**INES AMPARO REVELO
Odontóloga, Maestría en Administración de Salud**

**JOSE IGNACIO TORRES
Estadístico**

**COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO
COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
AREA DE EDUCACION AVANZADA
SANTA FE DE BOGOTA D. C.**

1998

**INTERPRETACION DE LA TECNICA RADIOGRAFICA CONVENCIONAL E
IMAGEN DIGITAL EN MOLARES RESECTADOS: EVALUACION
PERIODONTAL Y PROSTODONTICA**

- Estudio piloto -

**LILIANA TERESA MORALES IZQUIERDO
LUIS FERNANDO MORALES IZQUIERDO
DIANA PATRICIA SUÁREZ ERASO**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar el título de
Especialista en Periodoncia y Biología oral y Prostodoncia, Oclusión y ATM**

Directores

**MONICA RESTREPO DE ARANGO
Odontóloga, Especialista en Periodoncia y Biología Oral**

**CARLOS FONSECA MONTOYA
Odontólogo, Especialista en Prostodoncia**

Codirector

**ANDREW TAWSE-SMITH
Odontólogo, Especialista en Periodoncia**

Asesor metodológico

**INES AMPARO REVELO
Odontóloga, Maestría en Administración de Salud**

**JOSE IGNACIO TORRES
Estadístico**

**COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO
COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
AREA DE EDUCACION AVANZADA
SANTA FE DE BOGOTA D. C.**

1998

El trabajo de Grado INTERPRETACION RADIOGRAFICA CONVENCIONAL E IMAGEN DIGITAL EN MOLARES RECTADOS: EVALUACION PERIDONTAL Y PROSTODONTICA. ESTUDIO PILOTO, elaborado por los alumnos LILIANA MORALES IZQUIERDO, DIANA PATRICIA SUAREZ ERASO, ha sido aprobado como requisito parcial para optar el título de Especialista en Periodoncia y Biología Oral.

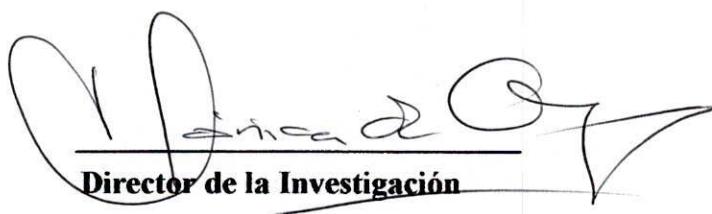
Director de la Investigación

Asesor Metodológico

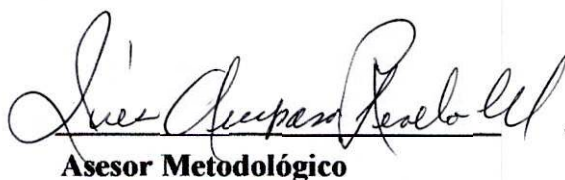
**Director del Departamento de
Investigación y Salud Pública**

Santa Fé de Bogotá, D.C. 12 de Noviembre de 1998

El trabajo de Grado INTERPRETACION RADIOGRAFICA CONVENCIONAL E IMAGEN DIGITAL EN MOLARES RECTADOS: EVALUACION PERIDONTAL Y PROSTODONTICA. ESTUDIO PILOTO, elaborado por el alumno LUIS FERNANDO MORALES IZQUIERDO, ha sido aprobado como requisito parcial para optar el titulo de Especialista en Prostodoncia, Oclusión y AT M.



Director de la Investigación



Asesor Metodológico

**Director del Departamento de
Investigación y Salud Pública**

Santa Fé de Bogotá, D.C. 12 de Noviembre de 1998

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a :

Alvaro Castro Delgado, Odontólogo, Radiólogo, Director centro de radiología

Gabriel Castro Delgado, Odontólogo, Radiólogo, Director centro de radiología

Monica Restrepo de Arango, Odontóloga, Especialista en Periodoncia, Master Biología Oral, directora del Postgrado de Periodoncia y Cirugía Implantológica Oral Colegio Universitario Colombiano.

Andrew Tawse-Smith, Odontólogo, Especialista en Periodoncia, Codirector del Postgrado de Periodoncia y Cirugía Implantológica Oral Colegio Universitario Colombiano.

Carlos Fonseca Montoya, Odontólogo, Especialista en Prostodoncia, profesor titular Postgrado de Prostodoncia, Oclusión y ATM Colegio Universitario Colombiano.

Elba María Bermudez, Odontóloga, Maestría en Administración de Salud, Directora del Departamento de Investigación y Salud Pública, Colegio Universitario Colombiano.

Ricardo Caicedo Reina, Odontólogo, Especialista en Endodoncia, Decano facultad de Odontología Colegio Universitario Colombiano, Director del Postgrado de Endodoncia y Trauma Dento alveolar Colegio Universitario Colombiano.

Luis Carlos Hernández, Odontólogo Especialista en Ortodoncia. Director Area de Educación Avanzada Colegio Universitario Colombiano, Codirector Postgrado de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar, Colegio Universitario Colombiano.

German Campos, Odontólogo Especialista en Ortodoncia, profesor titular Postgrado de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar Colegio Universitario colombiano.

DEDICATORIA :

Dedico este trabajo a mi Padre Celestial, porque me brindó la oportunidad de nacer de entre las tinieblas a su luz admirable.

A mis padres por el renunciar a si mismos para entregarlos todo a nosotros, sus hijos.

LILIANA TERESA

DEDICATORIA :

Esta tesis esta dedicada a mi abuela DOLORES DE IZQUIERDO PUELLO (QED), manantial de vida y esperanza, luz de mi sendero, ejemplo de lucha y fortaleza, porque tu vida es la mayor enseñanza que me dejaste, reflejando en tus nietos el mejor de tus sentimientos : El amor y la perseverancia para llegar a ser cada día un poco mejor.

A mis padres LUIS ALFONSO y TERESA DE JESUS, por su apoyo constante, por su confianza y dedicación y por brindarnos cada día el mejor ejemplo de unidad familiar.

A LORENA por su paciente espera y comprensión porque sola me acompañaste en tantas luchas que tuve y hoy que he ganado en casi todas, no dudes, seguirás en mí.

A el dador de la vida, m a él que es y será, el Alfa y la Omega, Señor de Señores, Rey de Reyes, Jehová Dios, porque eres tardo en ira y grande en misericordia.

LUIS FERNANDO

DEDICATORIA :

Señor Jesús , a ti de quien tanto espere y tanto recibí, gracias por tu amor, compañía, fortaleza, consuelo, tu mano amiga para impulsarme en cada paso hasta alcanzar mi mas anhelado sueño.

A la razón de mi vida, y dueño de mi corazón, WILMER ADRIAN, por esperar pacientemente mi regreso a casa.

A mis padres JOSE FRANCO y OMAIRA, por su gran apoyo, amor, comprensión y confianza en esta ausencia.

A las familias AMADO LOPEZ y DIAZ AMADO, por brindarme verdadero calor de hogar.

A mi amigo WILLIAM, por acompañarme en cada momento de mi ardua lucha.

A la memoria de LUIS FELIPE ERASO, que aun continuas en mi corazón y se que me acompañas siempre.

DIANA PATRICIA.

CONTENIDO

	pág
INTRODUCCION	1
1. CONTEXTO DE LA INVESTIGACION	2
1.1. DEFINICION DEL PROBLEMA	2
1.2. OBJETIVOS	2
1.2.1. GENERAL	2
1.2.2. ESPECIFICOS	2
1.3. PROPOSITO	3
1.4. JUSTIFICACION	3
1.5. MARCO TEORICO	4
2. METODO	25
2.1 TIPO DE ESTUDIO	25
2.2 POBLACION	25
2.3 DEFINICION DE VARIABLES	25
2.4 INSTRUMENTOS	29
2.5 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION	29
2.6 ANALISIS ESTADISTICO	30
3. RESULTADOS	33
3.1 DISCUSION	41
4. CONCLUSIONES	46
5. RECOMENDACIONES	47
BIBLIOGRAFIA	
ANEXOS	

INTRODUCCION

Este estudio comprende la descripción y comparación de dos medios de ayuda diagnóstica que son la radiografía periapical convencional y la imagen digital. en el diagnóstico periodontal y prostodóntico de molares resectados con respecto al perfil de emergencia de la restauración. Adicionalmente, se pretenden conocer las ventajas y desventajas de cada una de las técnicas en cuanto a la información suministrada por medio de sus imágenes.



1. CONTEXTO DE LA INVESTIGACION

1.1 DEFINICION DEL PROBLEMA

En términos de ayuda diagnósticas radiográficas complementarias se pretende evaluar la interpretación de la imagen digital y radiografía convencional periapical en la evaluación de molares resectados de acuerdo a parámetros periodontales y prostodónticos

1. 2 OBJETIVOS

1.2.1 General

Interpretar y determinar la técnica de la imagen digital y la técnica de radiografía convencional como ayuda diagnóstica para la evaluación periodontal y prostodóntica de molares resectados.

1.2.2 Específicos

Determinar las propiedades físicas de las técnicas en cuanto a sensibilidad y especificidad en la evaluación de molares resectados.

Establecer las características radiográficas de los hallazgos periodontales en cuanto a pérdida ósea, pérdida de continuidad de la lámina dura, distancia entre la cresta ósea y la unión amelo-cementaria, espacio del ligamento periodontal y densidad ósea de los molares resectados.

Interpretar radiográficamente a nivel del margen de la restauración: perfil de emergencia de molares resectados. Determinar las ventajas y desventajas de las dos técnicas.

1.3 PROPOSITO

Interpretar la imagen radiográfica convencional e imagen digital en la evaluación de parámetros periodontales como pérdida ósea, continuidad de la lámina dura, distancia entre la cresta ósea alveolar y la unión cemento-esmalte, espacio del ligamento periodontal y tipo de tronco radicular; y prostodóntico con respecto al perfil de emergencia de la restauración en molares resectados.

1.4 JUSTIFICACION

El uso de radiografía periapical convencional hasta la fecha, ha sido el examen complementario más usado por el clínico, como ayuda para determinar el diagnóstico periodontal e interpretar radiográficamente el contorno del perfil de emergencia de la restauración. A pesar de su relativo bajo costo, ha presentado serios inconvenientes debido a que proporciona una imagen bidimensional y las estructuras a analizar son tridimensionales; además las radiografías convencionales presentan factores limitantes

como la distorsión geométrica y errores en los procesos de exposición, revelado, fijado, secado y dosis de radiación.

Hoy por hoy, se está viviendo la revolución en radiología oral y maxilofacial debido a la aplicación de los computadores en el manejo y manipulación de la información ya sea un documento escrito o una imagen. La imagen digital utiliza tres elementos básicos: computadores, detectores y la conversión de una imagen análoga a imagen digital. Todos los sistemas de imagen digital utilizan el computador y el sistema binario. El computador sirve como un mecanismo de recepción para controlar la adquisición, almacenamiento, procesamiento y la proyección de la imagen digital, de esta forma el clínico puede utilizar información más detallada de las imágenes. El uso de un aparato digital ofrece menos dosis de radiación para el paciente y una imagen ideal para valorar una zona específica en la boca, además se evita el procedimiento de revelado el cual puede alterar la calidad de la imagen.

1.5 MARCO TEORICO

La enfermedad periodontal se define como aquella entidad patológica cuyo factor etiológico primario es la placa bacteriana, que instaura procesos inflamatorios gingivales y del aparato de inserción. Se caracteriza por causar alteraciones en las estructuras de soporte dentario. (Loe, 1965). Igualmente se ha demostrado que existen factores asociados que pueden contribuir a la progresión de la enfermedad periodontal, como son factores sistémicos, trauma oclusal y desadaptación marginales de restauraciones. (Svanberg, 1976).

Estas desadaptaciones se caracterizan por no poseer un terminado adecuado y fisiológico que respete las leyes biológicas de funcionamiento de las estructuras periodontales, ocasionando irritación en la zona tratada. (Giargulo, 1961).

Alteraciones inflamatorias desde el punto de vista clínico, se ven como discretos cambios de color y textura de los tejidos marginales. Al cabo de 10 a 20 días de acumulación de placa, se establece una franca gingivitis en la mayoría de los casos, la cual se caracteriza por el enrojecimiento de la encía, la inflamación y el aumento de la tendencia de los tejidos blandos a sangrar cuando se sondan suavemente. Si la placa microbiana se elimina en esta etapa, y se instauran medidas efectivas para su control, los cambios inflamatorios desaparecen pronto. (Loe y col, 1965).

Los procesos microscópicos responsables de estas alteraciones clínicas son evidentes aún antes de que se hagan visibles modificaciones en el aspecto de la encía. Estos procesos se asocian con profundas alteraciones en la integridad del lecho microcirculatorio con la afluente proliferación de células inflamatorias en el tejido conectivo, por debajo del epitelio dento-gingival (Slots y col. 1980)

Los estudios histológicos en tejidos humanos indican que existe una estrecha relación topográfica entre la localización de la placa sobre la superficie dentaria y/o restauración y la extensión de la lesión inflamatoria a los demás tejidos adyacentes. En tanto que el depósito microbiano permanezca solo sobre la corona del diente, la lesión queda limitada al tejido conectivo gingival supraalveolar. Sin embargo, a medida que el crecimiento de la

placa microbiana se extiende sobre el cemento radicular, los compartimentos adyacentes a los tejidos son reemplazados por un infiltrado celular inflamatorio, que varía en su composición y cantidad. (Waerhaug, 1952).

Además de tener en cuenta la placa bacteriana, como factor etiológico primario, existen factores predisponentes como los anatómicos, que pueden favorecer la acumulación de placa y perpetuar el proceso inflamatorio. Estas son cavidades radiculares, perlas y proyecciones del esmalte, canales pulpares accesorios, reborde bifurcacional, localización de la furca relacionada a la unión cemento-esmalte, longitud del tronco radicular y longitud y diámetro de la entrada de la furca. (Abdallah y col., 1987).

En muchos casos la enfermedad se extiende profundamente comprometiendo el área interradicular, destruyendo tejido óseo de soporte y ocasionando la pérdida del diente.

Se definieron las furcaciones o área de furca como la parte anatómica de un diente multirradicular, donde las raíces se separan del tronco común radicular en la bifurcación o trifurcación, esta se divide principalmente en el área interradicular o el área de separación radicular, el surco y el techo (Prichard, 1970).

El surco del diente y el área de separación radicular son áreas de retención de placa, y la primera de ellas según Grant y col (1988) está usualmente cubierta por proyecciones del esmalte.

Ekow y col (1985) argumentó que el área de furca está aislada del medio ambiente por la adherencia epitelial, y la furcación en sí está llena de hueso esponjoso, pero si la integridad de la inserción se pierde y ocurre migración apical del epitelio de unión, la microflora oral podría tener acceso, resultando en una lesión inflamatoria progresiva . Las características anatómicas de una furcación junto con la lesión inflamatoria resultante proveen un nicho ideal para la propagación y alojamiento de la microflora asociada a la periodontitis.

Se conocen clasificaciones de las lesiones de furca en la actualidad. Las más reportadas en la literatura se basan en la localización de la furcación y el grado de penetración de la sonda en sentido horizontal. Abdallah y col (1987) refieren a Glickman (1958) en donde usa una clasificación de grados que van de I a IV, Lindhe y Nyman (1975) realizaron modificación con una cuantificación mayor del grado de penetración horizontal, así como estas, existen muchas otras clasificaciones en que agregan adicionalmente un componente vertical como lo hace Tarnow y Fletcher en 1983.

Lindhe y Nyman (1975) referido por Abdallah (1987) clasificaron los compromisos de furca en grado I pérdida de tejidos periodontales en sentido horizontal menor a 3mm. Grado II es la pérdida en sentido horizontal de los tejidos periodontales que sobrepase los 3mm, pero no incluya todo el sentido bucolingual del área de la furcación y el grado III es la pérdida o destrucción total de los tejidos periodontales en el área de la furcación.

Andre (1958) asegura que el principio básico del tratamiento de compromiso de furca debe ser eliminar, en la medida en que sea posible, el factor etiológico, es decir la furcación *per se* y crear un ambiente favorable para el control de placa adecuado y su mantenimiento.

El racional básico para la terapia es detener la progresión de la enfermedad periodontal y establecer un medio que conduzca al adecuado control de placa. El tratamiento puede ser limitado a la terapia periodontal o puede consistir de un complejo multidisciplinario que incluye terapia restaurativa y endodóntica y/u ortodóntica.(Abdallah y col.1987).

Müller y col (1995) describen las diferentes modalidades de manejo de dientes con lesiones de furca, por ejemplo, raspaje y alisado radicular, plastía de la furca, resección radicular, tunelización. En años recientes muchos más métodos de tratamiento han sido desarrollados, tales como regeneración tisular guiada (RTG), colgajo posicionado coronal o injertos sintéticos y óseos o combinación de estas técnicas.

Las definiciones establecidas por la Academia Americana de Periodoncia (1989) sobre amputación radicular, resección radicular y hemisección son las siguientes:

La amputación radicular, es la remoción de una raíz de un diente multirradicado. La resección radicular es la remoción quirúrgica de toda o una porción de la raíz antes o después del tratamiento endodóntico. La hemisección es la separación de un diente multirradicado a través del área de furcación, en la cual una raíz o raíces pueden ser removidas quirúrgicamente unidas con su parte coronal.

Corn y col (1980) observaron que el pronóstico para dientes con compromiso de furca depende de una serie de factores a saber, como son la extensión de la destrucción de tejidos en tres dimensiones en el área interradicular, morfología de la superficie interradicular y el número de las raíces involucradas, longitud, forma y divergencia de las raíces, rebordes de las furcaciones y presencia de surcos, acceso para corrección quirúrgica, acceso para higiene oral, posibilidad de obtención de nueva inserción, posibilidad de eliminación por medio de odontoplastia / osteotomía, vitalidad del diente, posibilidad de amputación o hemisección, importancia estratégica del diente, costo del procedimiento endodóntico y restaurativo, relación corona raíz, dimensión del tronco radicular, proximidad radicular a dientes adyacentes, requerimientos restaurativos para el diente.

La técnica de amputación radicular fué evaluada en molares maxilares, los molares mandibulares fueron eliminados del estudio. Las raíces fueron removidas por razones periodontales, teniendo en cuenta la técnica descrita por Bassaraba en 1969; los dientes fueron evaluados por movilidad y profundidad de bolsa al sondaje en el área de la amputación radicular. Un total de 34 dientes fueron estudiados en 29 pacientes, 16 fueron primeros molares maxilares derechos, 14 fueron primeros molares maxilares izquierdos, 2 fueron segundos molares derechos y dos segundos molares maxilares izquierdos. La técnica se evaluó en un período comprendido de 11 a 84 meses. Prostodónticamente se concluyó que 24 dientes no fueron ferulizados y no soportaron prótesis. 7 dientes fueron utilizados como pilares prótesicos y ninguno presentó movilidad., 2 fueron usados como pilares para dentaduras parciales y ambos presentaron movilidad, uno de ellos se extrajo finalmente. (Bennett Klavan, 1975).

Ross y Thompson (1978) evaluaron resultados de tratamiento a largo plazo de 387 molares superiores con lesión de furca en 100 pacientes con enfermedad periodontal, los resultados mostraron una tasa de supervivencia de 341 dientes (88%), 5 - 24 años después del tratamiento. Radiográficamente 292 dientes (75%) no mostraron cambios importantes en el soporte óseo 5 - 24 años después del tratamiento. El 2% mostró mejoramiento. Un total de 366 (94%) de los dientes no tenían terapia endodóntica antes, durante y después del estudio.

Langer y col (1981) evaluaron a 10 años los resultados de resecciones radiculares en 100 pacientes, los hallazgos muestran fallas en la terapia después del quinto año de la resección.

Los molares mandibulares fueron los que más fallaron por fracturas radiculares.

Schmitt y Brown (1989) presentaron las indicaciones y técnicas necesarias para tener un molar inferior hemisectado como un pilar de una prótesis parcial fija.

Newell (1991) analizó periódicamente 70 dientes con raíces resectadas en 62 pacientes a 10 años, acompañado de evaluación radiográfica. El resultado fue un alto éxito de la técnica en un periodo de tres a cuatro años, pero después de diez años una tercera parte de la muestra fracasó por recurrencia de la enfermedad periodontal.

Se evaluó la morfología dental en 50 primeros molares superiores después de la resección de la raíz disto vestibular, examinando cuatro aspectos, 1) concavidad máxima distal del

molar hemisectado, 2) dimensión mínima mesio-distal de la estructura dental entre las dos raíces remanentes., 3) ancho del septum interradicular residual y, 4) distancia del piso de la cámara pulpar a la separación radicular en el aspecto distal del molar resectado. Los resultados muestran que sólo el 6% de los molares resectados tenían una morfología que facilitaba el mantenimiento periodontal y los procedimientos restaurativos. El fracaso se debió a la pobre morfología de las raíces remanentes, la cual desafortunadamente, solo puede observarse durante la cirugía y la remoción de la raíz disto-vestibular.(Majzoub y Simao, 1992).

Benoliel (1995) describe un procedimiento simple para la hemisección de la raíz palatina en 500 molares superiores y su posterior restauración. Después de una valoración de 3 a 11 años, sólo fracasaron un 5.7%. El tratamiento de las lesiones de furca puede estar limitado a terapia periodontal o puede consistir en un complejo multidisciplinario que incluye terapia restaurativa y endodóntica y a veces ortodóntica. Las diferentes modalidades de tratamiento están usualmente correlacionadas con la clasificación de lesiones de furca.

Desde el punto de vista restaurativo, los molares seguidos de una terapia resectiva, presentan unas concavidades que tienen problemas para las preparaciones de las coronas y la creación de contornos coróneales fisiológicos. Keough (1982) sugiere una modificación de los contornos de la restauración final para minimizar este problema, son elaborados hombros sobre las superficies convexas inmediatamente adyacentes a las concavidades para facilitar la adaptación de estas superficies vestibular y lingual , y conservar un perfil de emergencia.

Kastenbaum (1986) afirma que la preparación debe ser amplia o redondeada en la furca y la prominencia radicular a cada lado aplanada esto permite la preservación del perfil de emergencia exacto en el diente.

El campo de la rehabilitación abarca desde la restauración de un único diente hasta la rehabilitación de toda la oclusión; un diente aislado puede ser restaurado hasta su completa eficacia funcional o hasta alcanzar un mejor efecto estético.

Una corona es una rehabilitación cementada que reconstruye la morfología, función y el contorno de la porción coronal dañada de un diente, debe proteger estructuras remanentes del diente de posteriores daños. Si es completa cubre la totalidad de la corona clínica .

La exploración radiológica es una parte del proceso de diagnóstico, proporciona al Odontólogo la información que le ayuda a correlacionar todas las observaciones obtenidas en el interrogatorio al paciente, examen clínico y la evaluación de modelos de estudio; las radiografías se deben examinar cuidadosamente para detectar caries, tanto en las superficies proximales sin restauraciones como las recurrentes en los márgenes de las restauraciones antiguas. Debe explorarse la presencia de lesiones periapicales así como la existencia y calidad de tratamientos endodónticos previos.

Se debe examinar el nivel general del hueso, especialmente en la zona de los eventuales pilares y calcular la proporción corona- raíz de éstos, la longitud, configuración y dirección de sus raíces, deben examinarse también. Cualquier ensanchamiento de la

membrana periodontal debe relacionarse con contactos oclusales prematuros o trauma oclusal. Se debe apreciar también el grosor de la cortical alrededor de los dientes y el trabeculado óseo.

Jameson Lee M. y Malone William(1982) nos hablan de la respuesta gingival al contorno coronal en la cual la teoría tradicional de contornos deflectivos y protectores es engañosa, esta teoría propone que contornos exagerados realizados en coronas artificiales para prevenir la impactación de alimentos; sin embargo existe una falta de evidencia científica para defender esta tesis; adicionalmente, la realización de un ensanchamiento protector hace que la apariencia de estos dientes sea poco natural.

En contraste, se presentan teorías que enfatizan en una limpieza fisiológica mejor y con procedimientos adecuados de higiene oral. La llegada de varias teorías de diseño causan algunas confusiones, en la actualidad para realizar una corona se requiere de una gran habilidad artística. La realidad científica se debe buscar analizando los contornos de los dientes naturales y nos marca un camino para la realización de restauraciones más anatómicas y compatibles con el medio periodontal.

Los dientes naturales muestran un perfil del diente recto y continuo a todo lo alto del contorno emergiendo desde el surco gingival esto es lo que se conoce como *perfil de emergencia*. Para reproducir esta forma en unas coronas artificiales se requiere de una reducción dentaria suficiente del diente en el tercio gingival.

El perfil de emergencia es entonces, la parte axial del contorno dental que se extiende desde la base del surco gingival pasando por el margen gingival libre dentro del medio oral. El perfil de emergencia se extiende bucal y lingualmente a la altura del contorno de la corona clínica del diente.

Interproximalmente, el perfil de emergencia se extiende desde la base del surco gingival y la unión cemento- esmalte al área de contacto.

Los perfiles de emergencia son fundamentales debido a que las superficies son colonizadas por micro-organismos que causan la periodontitis y la inflamación gingival, el acceso a esta parte de la superficie del diente natural o restaurado es esencial para los procedimientos de higiene meticulosos.

El sobrecontorno interproximal es muy común y más objetivo que el sobrecontorno buco-lingual se reconocen tres tipos de contornos para un diente rehabilitado por medio de una prostodoncia fija, que son: Sobrecontorno, perfil anatómico e infracontorno.

El sobrecontorno es probablemente más dañino para la salud gingival que el infracontorno; “Los contornos gingivales excesivos, facilitan los nichos de placa endémico”.

Es más frecuente encontrar una respuesta gingival a un infracontorno en una restauración de cobertura completa (particularmente en molares mandibulares) y casi siempre es la formación de un tejido hiperplásico; es imperativo cuando las restauraciones involucran

furcaciones deben estar seguidos de procedimientos periodontales para evitar sobrecontornos.

Las concavidades complejas de los planos furcales expuestos aumentan las áreas potenciales de retención de placa por contornos corales acentuados en esta región.

El diseño de la preparación puede reducir la concavidad en la entrada de la furcación, el diseño de una corona debe facilitar el acceso a la instrumentación de la higiene oral.

Burney M. Croll (1989) evalúa los perfiles de emergencia en el contorno de dientes naturales, por medio de observaciones fotográficas, los perfiles de emergencia lisos y rectos son los perfiles normales, el objetivo del diseño de la restauración es reemplazar exactamente la estructura dentaria usando un modelo anatómico real, la reproducción de un adecuado perfil de emergencia es esencial.

La limpieza de la superficie dental en íntimo contacto con la encía, tejidos surcular y marginal es la clave para prevenir la inflamación producida por la enfermedad periodontal, la colocación de los márgenes de la restauración en esta área puede alterar la relación biológica entre el diente y el periodonto. La afección del contorno del diente natural afecta experimentalmente la salud gingival. La medición del perfil de emergencia se realiza de acuerdo a su rectitud, convexidad y concavidad.

Las radiografías son usadas para visualizar el perfil de emergencia interproximal de un diente en relación con los dientes adyacentes y al perfil de emergencia de la restauración completa. En el espacio del triángulo interproximal o tronera interproximal se puede identificar radiográficamente con una base formada por el hueso y otros lados formados por el diente adyacente. Una radiografía de una restauración completa que conserve un perfil de emergencia recto crea un espacio triangular negro y un espacio tronera adecuado, duplicando la morfología del diente natural.

La relación entre los perfiles de emergencia interproximal puede variar en una visión clínica y radiográfica.

Naturalmente las formas dentarias pueden presentar algunas pocas excepciones, los dientes tienen un perfil de emergencia recto en el tercio gingival.

Se ha observado que el sondaje periodontal por sí solo es confiable en los casos de normalidad del paciente, sin embargo, en los casos de enfermedad o de evolución de un procedimiento quirúrgico resectivo, regenerativo o reparativo se debe hacer un diagnóstico con la ayuda de técnicas radiográficas convencionales o de imagen digital, ya que estos proveen una información con respecto a los tejidos blandos y duros y todo aquello que no es accesible al ojo humano. Sólo la correlación clínica entre la historia, signos clínicos y la información que ofrecen las técnicas radiográficas, convencional o imagen digital, dan como resultado un diagnóstico adecuado. (Jeffcoat, 1992).

La radiografía es la producción de una imagen fotográfica de un objeto mediante el uso de los rayos X, nos proporciona información sobre los tejidos bucales profundos no visibles a simple vista. Se explica el comportamiento de los rayos X como ondas o partículas, las cuales se les denomina Quanta o Fotones. La distancia entre las crestas o hendiduras de las ondas recibe el nombre de longitud de onda, las longitudes de onda de los rayos X son tan cortas que son medidas con unidades ångstroms. Las longitudes de onda de los rayos X utilizados en radiografía diagnóstica oscilan entre 0.1 y 0.5 ångstrom. Los rayos X tienen la capacidad de penetrar algunos objetos opacos y se relacionan directamente con la longitud de onda, entre más corta sea la longitud de onda, más penetrante será el fotón de rayos X.

La radiografía convencional se basa en la utilización de una placa radiográfica intraoral compuesta por una emulsión sensible sobre la superficie de una base transparente. Esta placa va a absorber los rayos X, los cuales se componen de la siguiente manera, utilizando un tubo de Coolidge o de filamento caliente que consiste en un ánodo y en un cátodo encerrados en un tubo de vidrio con un elevado grado de vacío. El cátodo o electrodo negativo consiste en una taza de enfoque de molibdeno en la cual está fijado un filamento de tungsteno. El ánodo o electrodo positivo consta de un delgado botón de Tungsteno introducido en un tallo de cobre, cuyo otro extremo se halla fijado a un radiador o algún otro sistema de refrigeración como un baño de aceite alrededor de un tubo de vidrio. El tubo de rayos X está provisto de dos circuitos eléctricos, el circuito ánodo-cátodo y el circuito del filamento. Estos aparatos odontológicos de rayos X deben funcionar con un voltaje determinado.

La película radiográfica contiene una emulsión con cristales de haloide argéntico, los cuales cambian al absorber los fotones del rayo X, como resultado, se forma una mancha puntiforme de plata en cada cristal que forma parte de la plata contenida en el cristal entero. La plata sobrante queda en su forma original hasta que la película sea tratada, antes del tratamiento de la película se ha formado una imagen latente. El tratamiento de la película consta de revelado, fijado, enjuague y secado por medio de los cuales se pasa de una imagen latente a una virtual.

Existen varios tipos de películas, que se diferencian dependiendo de la cantidad de absorción de rayos X, por lo tanto si necesitan mayor absorción necesitarán mayor exposición. En el mercado existen las radiografías convencionales intraorales de alta velocidad que son las que se utilizan actualmente y necesitan menor tiempo de exposición de rayos X.

La técnica preferiblemente utilizada es la de paralelismo, esta requiere una distancia diana a objeto que sea lo mas larga posible y práctica. Esta técnica también requiere que el rayo X choque con el objeto y superficie registradora formando ángulos rectos, y que la película intraoral sea colocada en posición paralela con un plano que pase a través del eje largo de todos los dientes mediante examen. Este último generalmente necesita una separación bastante grande entre el diente y la película. La única excepción ocurre en la región molar mandibular donde la ausencia de inserciones musculares altas y la superficie lingual relativamente aplanada permiten que la película sea colocada verticalmente en la boca, paralela a los dientes molares y cerca de ellos. Esta falta de contacto entre el objeto y la

superficie registradora produciría una considerable deformación si fuera empleada a una distancia diana a objeto corta. Sin embargo, el uso del cono extendido aumenta la distancia diana a objeto y compensa la deformación y falta de nitidez que resultan de un aumento de la distancia objeto a película.

En cuanto a la posición del paciente para la técnica de paralelismo, este debe estar sentado en el sillón odontológico en posición cómoda. Generalmente es conveniente que el plano oclusal del maxilar que se examina esté paralelo al suelo, este procedimiento no es esencial, a no ser que se usen técnicas con posición de la película y angulación exactamente predeterminadas.

La colocación de la película para la región molar del maxilar superior debe ser algo más distalmente que cuando se examina la región bicúspide, esto requiere que la película y el soporte no entren en contacto con el bloque de goma para morder, estarán separados por una distancia de aproximadamente 12 a 19 milímetros, esta distancia varía y depende del tamaño del arco del maxilar superior. Las superficies interproximales de los dientes molares, excluyendo la superficie mesial del primer molar, forman ángulos casi rectos con la línea media del paladar, así pues, para que la película esté perpendicular a los rayos X cuando pasan directamente a través de los espacios interproximales, se colocará en la boca de manera que el borde anterior de la película y el soporte de metal, toque a la línea media del paladar, en tanto que la posición distal de la película y soporte estén localizados sobre o ligeramente en el lado opuesto de la línea media. Entre tanto la toma radiográfica de la región molar del maxilar inferior se tiene en cuenta las inserciones del músculo lingual de

la región molar del maxilar inferior que son generalmente bastante bajas para proveer un espacio considerable para la colocación de las películas mandibulares. Es casi posible paralelizar los dientes y la película colocando ésta contra los tejidos linguales y manteniéndola con el dedo índice en la mano del lado opuesto al que se examina, sin embargo muchos operadores prefieren el uso continuado del hemóstato. La maniobra mecánica de la colocación de la película en su posición adecuada varía según el paciente y la técnica. En algunos casos, es posible insertar sin más complicación la película en su posición adecuada, si se utiliza el hemóstato el soporte metálico y la película estarán separados del bloque para morder por unos dos centímetros, lo mismo que en otras películas periapicales, aproximadamente 3 mm. de la película molar debe extenderse más allá de la superficie oclusal de los dientes molares, el borde distal de la película debe extenderse algo por detrás de la superficie distal del tercer molar del maxilar inferior.

Con la introducción de las computadoras al campo odontológico, se ha mejorado substancialmente los recursos radiográficos. En la imagen digital se utilizan tres conceptos comunes, computadores, detectores y análogos para conversión digital. Los sistemas de imagen digital se basan en el computador moderno. El computador actúa como anfitrión el que controla la adquisición, almacenamiento, procesamiento, recuperación y exhibición de las imágenes. Es necesario un detector el cual convierte el rayo X a una señal eléctrica y finalmente la señal debe ser convertida de una forma análoga a una forma digital.

El computador tiene varias funciones básicas. Primero provee la entrada y salida de la información. Segundo, tiene un mecanismo que ejecuta instrucciones, compuesto por un

programa de tal forma que actúa sobre la información. Tercero, permite el almacenamiento y recuperación de la información y cuarto hace todo este procedimiento a altas velocidades, aproximadamente diez millones de instrucciones por segundo en un computador personal.

El lenguaje utilizado por los computadores es análogo a nuestro lenguaje hablado, el computador utiliza el sistema binario (BITS). De acuerdo a la longitud de bits se puede representar diferente información. Se necesitan varios instrumentos para recolectar la información externa, como el teclado o un sistema electrónico de detección, se necesita la memoria para el almacenamiento tanto de las instrucciones como de la información para el procesamiento. La unidad central de procesamiento (CPU) se encarga de manipular las instrucciones sobre la información. Además se necesita almacenamiento a largo plazo dada por discos. La salida de la información se realiza por medio de impresoras o monitores de video.

El manejo con imagen digital directa, hace uso de un detector que reemplazará la película convencional. Este artefacto existe en dos modalidades de superficie y lineal. Actualmente se utilizan detectores de superficie para la radiografía intraoral, el cual se reconoce como un artefacto de cargas unidas.

Interpretar una imagen cuantitativa es más confiable cuando se utiliza imagen digital, frente a la radiografía convencional. Con la imagen digital se puede manipular la imagen, alterar la información de esta para visualizar más el área y exaltar el contraste para observar contornos más visibles. Además con los sofisticados programas de computadora se

combinan métodos para la toma de decisiones, estadísticas y reconocimiento de patrones.

Es una técnica que traerá nuevas herramientas diagnósticas a las manos de Odontólogos y acelerará la evaluación diagnóstica.

El equipo está compuesto:

- Sensor (CCD): Detector de radiación. Es el receptor de radiación conocido como CCD.
- El CCD contiene un marco de memoria digital I/O que es el elemento que transforma la frecuencia en sistema digital.
- CPU
- Monitor
- Programa: InstaRay
- Computador
- Worm: Disco óptico de almacenamiento.
- Tarjeta graficadora
- Impresora

La unidad de medida es el pixel: marca la resolución de la imagen (45 por 45 milimicras).

Esta medida es el tamaño del pixel en el sensor, el tamaño o área activa del sensor es de 17.325 por 25.9 milimicras.

Resolución: 10 líneas/milimicras: 576×385 pixel = 221.760 memoria bites. Un pixel es igual a 8 bites.

La densidad se mide en grados de absorción lo cual quiere decir que mide los bites y los entrega en pixels sobre una escala decimal de 0 a 255 (256 niveles de grises sobre una imagen de diferente tono).

Las precisiones matemáticas se realizan parcializando la imagen (mapiar la imagen es cuadricularla en mm.), esto permite valorar la absorción de cualquier área.

El análisis son las operaciones que producen información numérica e incluyen:

1. El valor de la densidad o brillo en cada pixel, esto se mide por un histograma (histograma es la representación gráfica de cuantos pixel tiene un valor específico de gris). Los factores que alteran el análisis de la densidad son el kilovoltaje, tiempo de exposición, miliamperaje, voltaje, distancia entre el rayo X y el objeto y el tipo de tejido a analizar.
2. Manipulación del contraste.

El método de corrección de los errores de los cambios de densidad de un computador en el análisis de la imagen densitométricamente es el CADIA (programa). El análisis cuantitativo es también asociado con muchas variable metodológicas las cuales afectan los parámetros resultantes, se debe lograr estandarizar las exposiciones geométricas, las variaciones de contraste y el desarrollo de los valores de referencia.

El análisis de las dimensiones se hace con parámetros de longitud, área y ancho, y se necesitan procedimientos como estandarizar todo el procedimiento, imagen con mayor tecnología, calibración milimétrica, mejoramiento (operaciones que sirven para reducir la cantidad de información).

2. METODO

2.1 TIPO DE ESTUDIO

La presente investigación según la clasificación epidemiológica corresponde a un estudio retrospectivo.

2.2 POBLACION DE REFERENCIA

Doce pacientes usuarios de los servicios de los Odontología de la Facultad de Odontología del Colegio Universitario Colombiano, ocho de los cuales se encuentran con rehabilitación definitiva y cuatro con rehabilitación provisional.

2.3 DEFINICION DE VARIABLES

2.3.1 Edad. Tiempo transcurrido desde el nacimiento.

Se operacionalizará en años.

2.3.2 Género. Grupo formado por personas del mismo sexo, diferenciando en dos tipos, femenino y masculino.

Se operacionalizará como género femenino o masculino.

2.3.3 Tipo de técnica resectiva. Método de terapia resectiva de un diente multirradicado, conservando parte de él.

Se operacionalizará en Hemisección y amputación

2.3.4 Tipo de imagen radiográfica

Radiografía convencional es una ayuda diagnóstica que se basa en la producción de una imagen fotográfica de un objeto mediante el uso de los rayos X.

Imagen Digital. Es una ayuda diagnóstica basada en la utilización de una computadora, un sensor intraoral y la conversión de una imagen análoga a digital.

2.3.4 Propiedades de las técnicas

Sensibilidad. Es la proporción de enfermedad detectada en una imagen de ayuda diagnóstica.

Se operacionalizará para observar la presencia o ausencia de tejido enfermo.

Especificidad. Es la proporción de muestras normales o sanas identificadas en una imagen de ayuda diagnóstica.

Se operacionalizará para observar la presencia o ausencia de tejido sano.

2.3.5 Características del estado periodontal

2.3.5.1 Altura ósea. Signo clínico y radiográfico de la enfermedad periodontal, caracterizado por la pérdida de tejido óseo marginal.

Se operacionalizará como porcentaje de pérdida ósea.

2.3.5.2 Lámina dura. Se determinó por medio de observación en cuanto a la presencia de una línea radioopaca en toda la extensión de la superficie radicular en cada uno de los dientes a estudiar, tanto en imágenes digitales como en radiografía convencional.

Se operacionalizará para observar la presencia o ausencia de la continuidad de la lámina dura.

2.3.5.3 Distancia de la cresta ósea a la unión cemento-esmalte. Distancia comprendida entre la parte más coronal de cresta ósea alveolar y la línea amelo-cementaria o guía radiográfica en mesial y distal de los molares tanto en las imágenes digitales como en la radiografía convencional.

Esta distancia se operacionalizará en milímetros.

2.3.5.4 Densidad ósea. Característica radiográfica del hueso en cuanto al trabeculado óseo, mayor o menor radio-opacidad.

Se operacionalizará como disminuída, normal o aumentada.

2.3.5.5 Espacio del ligamento periodontal. Este espacio tiene forma de reloj de arena y es más estrecho hacia la mitad de la raíz, se observa radiolúcido y su ancho es aproximadamente 0,25 mm.

Se operacionalizará con la presencia de un espacio (línea radiolúcida) normal o aumentado.

2.3.6.1 Perfil de Emergencia. Se determinó por medio de observación si había sobrecontorno, infracontorno o perfil anatómico, tanto en radiografías convencionales e imagen digital. Sobrecontorno: es un exagerado abultamiento por fuera del perfil recto y continuo normal de los dientes molares.

Perfil anatómico: es el que se continúa en forma recta, lisa y continúa desde la raíz dentaria y el fondo del surco hasta el margen gingival libre.

Infracontorno: es aquel que presenta una exagerada concavidad con posibilidad de formación de un escalón entre el diente y la rehabilitación.

Se operacionalizará como presente o ausente.

2.4 INSTRUMENTO

Ficha radiográfica. En esta planilla se recogió la información de 1) Tipo de técnica utilizada, 2) Propiedades físicas de la técnica, 3) Características del estado periodontal y 4) Características del tratamiento prostodóntico de los molares resectados y restaurados con prótesis parcial fija. (Ver anexo 1)

2.5 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION

A cada uno de los doce molares del estudio se les realizó un mínimo de dos imágenes digitales y dos radiografías intraorales periapicales. La información suministrada por estas imágenes se pasó a la Ficha radiográfica (Anexo N°1), instrumento diseñado por los investigadores. Cada diente a evaluar constaba de dos fichas radiográficas, en una se consignó la información proveniente de la imagen de la radiografía convencional y en la otra la proveniente de la imagen digital.

Las radiografías periapicales intraorales marca Kodak Ektaspeed tamaño 2 se tomaron en un Centro de radiológico Especializado. El equipo de rayos X modelo Acuray de la casa

Belmont de 70 Kvp, utilizando posicionadores para fijar una posición y distancia determinada de la película, siempre se utilizó el mismo equipo y la misma persona tomó las radiografías. Las radiografías fueron reveladas en un equipo de revelado automático marca Gendex GXP.

Las imágenes digitales se tomaron en un consultorio privado donde se tuvo acceso a un equipo de imagen digital. Se utilizó una distancia determinada para la ubicación del cono de rayos X. En este caso el equipo de rayos X usado fue un Orix de 65 Kvp el cual fue ajustado a 17 impulsos. Se usó el sistema de imagen digital desarrollado por Regan Medical System, Sens-A-Ray. La imagen digital consistió en tres imágenes procesadas: lineal, contraste inverso y pseudocolor. La información obtenida por imagen digital fue almacenada en Diskettes.

2.6 ANALISIS ESTADÍSTICO

$\bar{X}$ = Sumatoria de todos los datos y se divide por el número total de pacientes.

S = Desviación estándar

n = número total de dientes.

$$S^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

$$CV = \frac{S}{\bar{X}} \times 100 \quad \text{Expresado en porcentaje, con un 95\% de confianza.}$$

$$IC = \bar{X} \pm T(n-1; n-\alpha) S / \sqrt{n}$$

TECNICA RADIOGRAFICA CONVENCIONAL

Pérdida ósea mesial:

$\bar{X}$	Σ	S	CV	IC
20.83	250	9.962	47.8 %	15;27

Pérdida ósea distal:

$\bar{X}$	Σ	S	CV	IC
23.33	280	16.1432	69 %	13;34

Distancia en mm. de la unión cemento-esmalte a la cresta alveolar Mesial:

$\bar{X}$	Σ	S	CV	IC
2.5	30	1.1677	46.7 %	1.8;3.2

Distancia en mm. de la unión cemento-esmalte a la cresta alveolar Distal:

$\bar{X}$	Σ	S	CV	IC
2.9166	35	2.1933	75 %	1.5;4.3

TECNICA RADIOGRAFICA DE IMAGEN DIGITAL

Pérdida ósea Mesial:

$\bar{X}$	Σ	S	CV	IC
25.83	310	11.645	45 %	18;33

Pérdida ósea Distal:

$\bar{X}$	Σ	S	CV	IC
26.66	320	15.5699	58 %	17;37

Distancia en mm. de la unión cemento-esmalte a la cresta ósea Mesial:

$\bar{X}$	Σ	S	CV	IC
2.9	37.7	1.327	45.7 %	2.1;3.7

Distancia en mm. de la unión cemento-esmalte a la cresta ósea Distal:

$\bar{X}$	Σ	S	CV	IC
3.40	40.9	1.9018	60 %	2.2;4.6

3. RESULTADOS

Los datos se obtuvieron por la interpretación de las imágenes radiográficas convencionales y las imágenes digitales, luego se compararon estadísticamente para poder obtener todos los resultados.

EDAD DEL PACIENTE:

Para el análisis de edad del paciente se tomaron dos grupos, así: dientes restaurados (8 pacientes) y dientes no restaurados (4 pacientes).

Para los pacientes restaurados el promedio de edad fué 46,75; S :8.865; CV: 19 %; IC: 39-54 años.

Para el grupo no restaurado el promedio de edades estuvo en 44.5 ; S: 6.78; CV: 15%; IC: 34-55 años.

GENERO DEL PACIENTE

En cuanto al género, para el grupo de dientes restaurados el número de pacientes masculinos: 5 pacientes , femeninos: 3 pacientes.

Para el grupo de dientes no restaurados pacientes el número de pacientes masculinos fue:

4 pacientes y femeninos: 0 pacientes

TIPO DE TECNICA RESECTIVA:

(Ver gráfica 1)

HEMISECCION: 3 dientes (25%); AMPUTACION: 9 dientes (75%).

DIENTE RESECTADO:

Primer molar superior derecho (16): 4 dientes (33.5%).

Primer molar superior izquierdo (26): 3 dientes (25%).

Primer molar inferior izquierdo (36): 2 dientes (16.5%).

Primer molar inferior derecho (46): 1 diente (8.5%).

Segundo molar superior derecho (17): 1 diente(8.5%).

Segundo molar inferior derecho (47): 1 diente (8.5%).

PROPIEDADES DE LA TECNICA RADIOGRAFICA:

(Ver gráfica 2)

RADIOGRAFIA CONVENCIONAL:

*** Presencia de tejido sano en dientes restaurados:**

Zona medular: 2 dientes (25%); esmalte y dentina :2 dientes (25%); nada sano : 4 dientes (50%).

***Presencia de tejido sano en dientes no restaurados:**

Dentina: 1 diente (25%); esmalte y dentina 2 dientes (50%); nada sano: 1 diente (25%).

***Presencia de tejido enfermo en dientes restaurados:**

Cresta ósea –cemento: 3 dientes (37.5%); cresta ósea – zona medular – cemento: 5 dientes (62.5%).

***Presencia de tejido enfermo dientes no restaurados:**

Dentina-cemento-zona medular – cresta ósea : 1 diente (25%); cresta ósea – zona medular y cemento: 3 dientes (75%).

IMAGEN DIGITAL :

***Presencia de tejido sano dientes restaurados:**

Zona medular: 2 dientes (25%); esmalte y dentina: 1 diente (12.5 %); esmalte –dentina y cemento: 1 diente (12.5%); nada sano : 4 dientes(50%).

***Presencia de tejido sano dientes no restaurados:**

Dentina: 1 diente (25%); esmalte y dentina: 2 dientes (50%); esmalte –dentina-cemento y zona medular: 1 diente (25%).

***Presencia de tejido enfermo dientes restaurados:**

Cresta ósea – cemento y zona medular: 5 dientes (62.5%); cemento y cresta ósea: 2 dientes (25%); cresta ósea y zona medular: 1 diente (12.5%).

***Presencia de tejido enfermo dientes no restaurados:**

Cresta ósea: 1 diente(25%); cemento-cresta ósea-zona medular-esmalte: 1 diente (25%);
cresta ósea-cemento-zona medular: 2 dientes (50%)

CARACTERISTICAS DEL ESTADO PERIODONTAL:

PERDIDA OSEA CON IMAGEN DIGITAL

(Ver gráfica 3)

Mesial: promedio: 25.83%;sumatoria de la pérdida ósea mesial: 310; S: 11,64; CV:45 %;
IC: 18-33.

Distal: promedio: 26.66%;sumatoria de la pérdida ósea distal: 320; S : 15.56 ; C.V:
58%;I.C:17-37 %.

PERDIDA OSEA CON RADIOGRAFIA CONVENCIONAL:

Mesial: promedio: 20.8 %;sumatoria de pérdida ósea mesial: 250 ; S: 9.96; CV: 48%;
IC:15-27 %.

Distal: promedio: 23.33;sumatoria de pérdida ósea distal : 280; S: 16.14; CV:69 y IC:13-
34 %.

CONTINUIDAD DE LA LAMINA DURA:

(Ver gráfica 4)

IMAGEN DIGITAL:

CONTINUA : 3 dientes (25%).

DISCONTINUA: 9 dientes (75%).

RADIOGRAFIA CONVENCIONAL:

CONTINUA : 1 diente (8.5%).

DISCONTINUA: 11 dientes (91.5%)

DISTANCIA CRESTA OSEA A LA UNION CEMENTO-ESMALTE(U.C.E)

(Ver gráfica 5)

IMAGEN DIGITAL:

MESIAL: promedio: 2,9;sumatoria: 37.7; S: 1.327; CV: 46%; IC: (2.1-3.7).



DISTAL : promedio: 3.4;sumatoria: 40.9; S:1.901; CV: 60%; IC: (2.2-4.6).

RADIOGRAFIA CONVENCIONAL:

MESIAL: promedio: 2,5;sumatoria: 30; S: 1.164;CV: 47%;IC: 1,8-3,2

DISTAL : promedio: 2.9;sumatoria: 35; S: 2.193; CV:75%; IC: 1,5-4,3.

DENSIDAD OSEA EN PORCENTAJE:

(Ver gráfica 6)

IMAGEN DIGITAL:

DISMINUIDA : 6 dientes (50%).

NORMAL : 6 dientes (50%).

AUMENTADA : 0 dientes

RADIOGRAFIA CONVENCIONAL:

DISMINUIDA: 9 dientes (75%)

NORMAL : 2 dientes (16.5 %)

AUMENTADO : 1 diente (8.5 %).

ESPACIO DEL LIGAMENTO PERIODONTAL:

(Ver gráfica 7)

IMAGEN DIGITAL:

NORMAL: 0 dientes

AUMENTADO: 12 dientes (100%).

RADIOGRAFIA CONVENCIONAL:

NORMAL: 0 dientes.

AUMENTADO: 12 dientes (100%).

CARACTERISTICAS DEL TRATAMIENTO DE RESTAURACION:

(Ver gráfica 8)

EVALUACIÓN PERFIL DE EMERGENCIA:

IMAGEN DIGITAL:

SOBRECONTORNO: 5 dientes (62,5%).

PERFIL ANATOMICO: 1 diente (12,5%).

INFRACONTORNO: 0 diente.

OTRA RESTAURACIÓN: 2 dientes (25 %)

RADIOGRAFIA CONVENCIONAL:

SOBRECONTORNO: 5 dientes (62,5 %).

PERFIL ANATOMICO: 1 diente (12,5 %).

INFRACONTORNO: 0 dientes.

OTRA RESTAURACION: 2 dientes (25 %).

3.1.DISCUSIÓN

En el presente estudio la población de referencia consistió de 12 pacientes con edad promedio de 45 años, rango de 26 a 61 años, (tabla 1). Se encontró que la pérdida ósea fue proporcional a la edad concordando con Gilmore (1970), Larato (1970) y Nielse y col (1980).

El género más predominante fue el masculino, conformado por 9 pacientes hombres (75%) y 3 mujeres (25%).

De los 12 molares tratados, 8 recibieron hemisección (66.5%), 3 recibieron amputación radicular (25%) y 1 trisección (8.5%), siendo así la hemisección la técnica más encontrada en este estudio. Schmitt y Brown (1987) reportan que frecuentemente la hemisección ha sido realizada para retener una raíz y que esta sirva como un pilar estratégico para una prótesis parcial fija.

Con una menor frecuencia, una opción de tratamiento para molares superiores con lesiones de furca es la trisección (Fournier, 1987).

Nuestros hallazgos confirman que el primer molar superior es el diente con mayor incidencia del lesiones de furca, tal como lo expuso Ross y Thompsom (1980); consecuentemente es el diente al cual se le realiza mas terapia resectiva. En este estudio, de los 12 molares resectados, 4 (33.5%) fueron primeros molares superiores derechos y 3

dientes (25%) fueron primeros molares superiores izquierdos, para un total de 7 dientes correspondientes al primer molar superior; Klavan (1975) encontró en su estudio que de 34 dientes en 29 pacientes, 16 (47.05%) fueron primeros molares superiores derechos y 14 dientes (41.17%) fueron primeros molares superiores izquierdos.

Se observó que la sensibilidad tanto para la técnica de imagen digital como para la radiografía convencional fue similar. Se puede deducir que a medida que las distancias entre la cresta ósea y la unión cemento esmalte es mayor, hay mayor exactitud entre las dos técnicas. Nicopolou y col (1991) encontraron que la imagen digital es más exacta que la radiografía convencional cuando la distancia cresta ósea-unión cemento esmalte es menor, al realizar un diagnóstico de cambio de hueso alveolar con imagen digital y radiografía convencional.

Jenkins y col. (1992) concluyeron que el criterio más objetivo para la determinación de enfermedad, por medios radiográficos, es la medición de la distancia entre las imágenes de la unión cemento-esmalte y la cresta ósea alveolar asumiendo que una distancia mayor de 2 mm. indica pérdida ósea. Nuestros resultados fueron que un promedio de 26.8 de los casos tuvieron pérdida ósea distal utilizando la técnica de imagen digital y promedio de 23,3% de pérdida ósea distal al utilizar la radiografía periapical convencional. Encontrando diferencia estadísticamente significativa al utilizar los 2 tipos de técnica radiográfica. Rosenberg (1978) y Ross y Thompson (1980) encontraron mayor pérdida ósea distal que mesial en sus estudios de molares con compromiso de furca. En nuestro estudio el promedio de pérdida ósea mesial para la imagen digital fue de 25.8 y para la radiografía

convencional fue de 20.8, siendo estadísticamente significativa la diferencia entre las dos técnicas radiográficas.

La imagen de la lámina dura se puede ver afectada por la angulación del rayo, concavidad o convexidad de las caras proximales, curvatura de las raíces, unión cemento-esmalte y por el grosor del hueso alveolar (Lang y Hill, 1976). En el presente estudio, de los 12 dientes a los cuales se les realizó la interpretación radiográfica, la imagen de la lámina dura se observó discontinua en un 91 % y 75 % para la técnica convencional e imagen digital, respectivamente.

Existen diversas opiniones acerca de la distancia que debe haber entre la unión cemento-esmalte y la cresta ósea alveolar, las distancias reportadas van desde 1 mm. hasta 3 mm., en condiciones normales. La distancia inicial entre la unión cemento-esmalte y la cresta ósea alveolar podría ser usada como referencia para medir la pérdida ósea posterior. (Benn, 1990). Los resultados del presente estudio reportan un promedio para la técnica radiográfica convencional de 2.5 mm. en el aspecto mesial y 2.9 mm. para el distal. Con la imagen digital se obtuvo un promedio de 2.9 mm. y 3.4 mm. para los aspectos mesial y distal respectivamente. En ambas técnicas hubo mayor distancia de la unión cemento-esmalte a la cresta ósea en el área distal de los molares resectados.

Probablemente el método que mejor determina cuantitativamente los cambios de densidad ósea es el CADIA (Análisis de imagen densitométrica asistido por computador). Por medio del CADIA se pudo determinar diferencias en la actividad de remodelado 6 meses

postquirúrgicamente entre pacientes inicialmente diagnosticados con gingivitis y expuestos a procedimientos de alargamiento de corona por razones prostodónticas, y en los pacientes inicialmente diagnosticados con periodontitis y cuando fueron tratados con colgajos de Widman (Bragger y col., 1987)

De acuerdo al tipo de terapia resectiva, los molares pueden ser restaurados como una unidad simple, pilar de una prótesis parcial fija o pilar para una prótesis parcial removible. También el tratamiento prostodóntico para dientes resectados puede consistir de una amalgama ubicada en los conductos, bicuspidación, restauración con coronas o como pilar para prótesis; pueden o no tener retenedor intraradicular de acuerdo a la cantidad de estructura dentaria remanente. La restauración establece la forma de la corona que cubre efectivamente o que tenga una buena adaptación y además que no haya caries recurrente.

La realización del tratamiento convencional de conductos antes del tratamiento prostodóntico convencional hace al diente menos propenso a las fracturas. (Arakelian, 1982). En la presente investigación, de los 12 molares resectados 8 tuvieron restauración definitiva y 4 restauración provisional. De los 8 molares restaurados, en 6 molares el tratamiento prostodóntico consistió en prostodoncia parcial fija y 2 fueron restaurados con amalgama.

Se encontró un perfil de emergencia en sobrecontorno en 7 de los 8 molares resectados y restaurados definitivamente; solo un molar rehabilitado mostró perfil de emergencia anatómico. Croll (1989) evalúa los tipos de perfiles definiendo que el perfil de emergencia

de un diente restaurado debe ser exactamente igual al de un diente natural, es decir recto y continuo en el tercio gingival.

Brunsvold (1990) analizó la prevalencia de sobrecontornos de las restauraciones dentales y su estrecha relación con la progresión de la enfermedad periodontal, concluye diciendo que el sobrecontorno esta fuertemente implicado como factor etiológico en la progresión de la enfermedad periodontal. El análisis del sobrecontorno radiográfico fue realizado por

Gilmore y Sheiham(1971) y hallaron que las superficies proximales de dientes posteriores rehabilitados mostraban sobrecontorno en un 33%. Lervick (1984), en un estudio de 175 individuos, encontró sobrecontorno radiográfico en un 96% de los pacientes con extensión de 0.5 mm.

Claman en 1986, examinó 826 pacientes radiograficamente y se encontró una prominencia horizontal del material de restauración de 0.5 mm. Keszthelyi y Szabo(1984), observaron a través de radiografías un incremento en la perdida ósea con la presencia de sobrecontorno comparados con dientes homólogos sin sobrecontorno.

4. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados del presente estudio se puede concluir que:

La imagen digital y la radiografía periapical convencional son métodos estadísticamente confiables como ayudas complementarias para el diagnóstico periodontal y prostodóntico.

Las diferencias en los valores de medición entre las dos técnicas se presentan más que todo en los casos donde la pérdida ósea es pequeña.

La imagen digital presenta mayores ventajas al compararse con la imagen convencional con respecto al tiempo de trabajo, rapidez para la obtención, manipulación y almacenamiento de la imagen.

El uso de la imagen digital o la radiografía periapical convencional para el control radiográfico brindan una buena alternativa en la valoración y control de restauraciones de dientes resectados. Sin embargo, el uso del sistema de computación en la imagen digital lo hace matemáticamente más exacto y objetivo.

5. RECOMENDACIONES

1. El uso de la radiografía periapical convencional como ayuda diagnóstica periodontal.
2. El uso de la imagen digital para pronóstico desde el punto de vista prostodóntico.
3. Se recomienda un manejo interdisciplinario para molares resectados y restaurados, consistiendo de valoración profesional en Periodoncia, Prostodoncia y Endodoncia.
4. La futura investigación acerca de molares con este tipo de terapias debe dirigirse a un estudio Histológico para precisar las causas de fracaso y enfocarse a tomar medidas correctivas.



LISTA ESPECIAL

Gráfico 1 : Tipo de técnica resectiva

Gráfico 2 : Propiedades de la técnica : sensibilidad y especificidad

Gráfica 3 : Pérdida ósea

Gráfica 4 : Continuidad de la lámina dura

Gráfica 5 : Distancia del limite cemento-esmalte a la cresta ósea

Gráfica 6 : Densidad ósea

Gráfica 7 : Espacio del ligamento periodontal

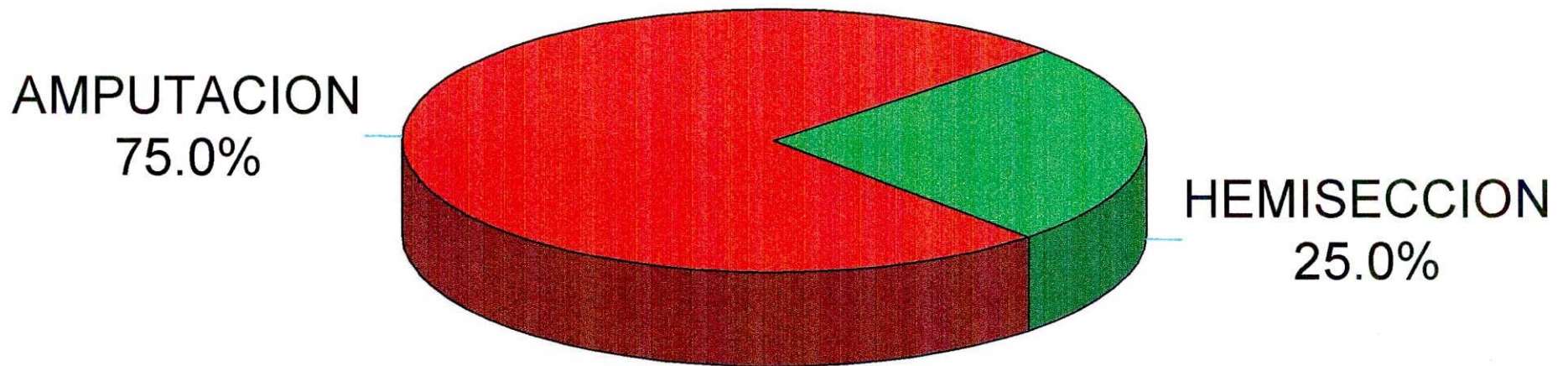
Gráfica 8 : Tratamiento restaurativo

Anexo 1 : Ficha radiográfica

Anexo 2 : Material fotográfico, imagen digital

Anexo 3 : Material fotográfico, radiografía convencional

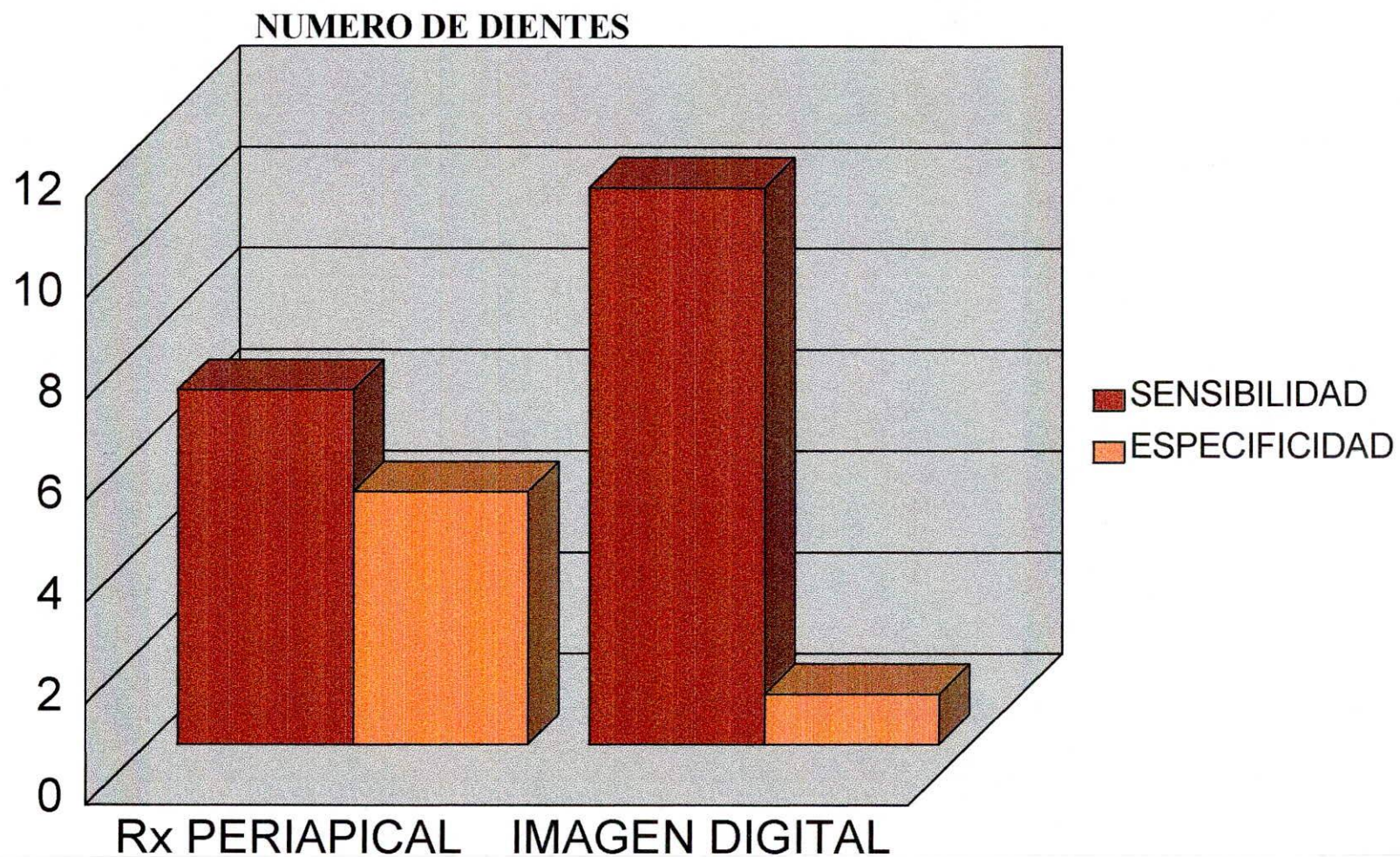
TIPO DE TECNICA RESECTIVA



GRAFICA No. 1

L.M.I.
L.M.I.
D.S.E.

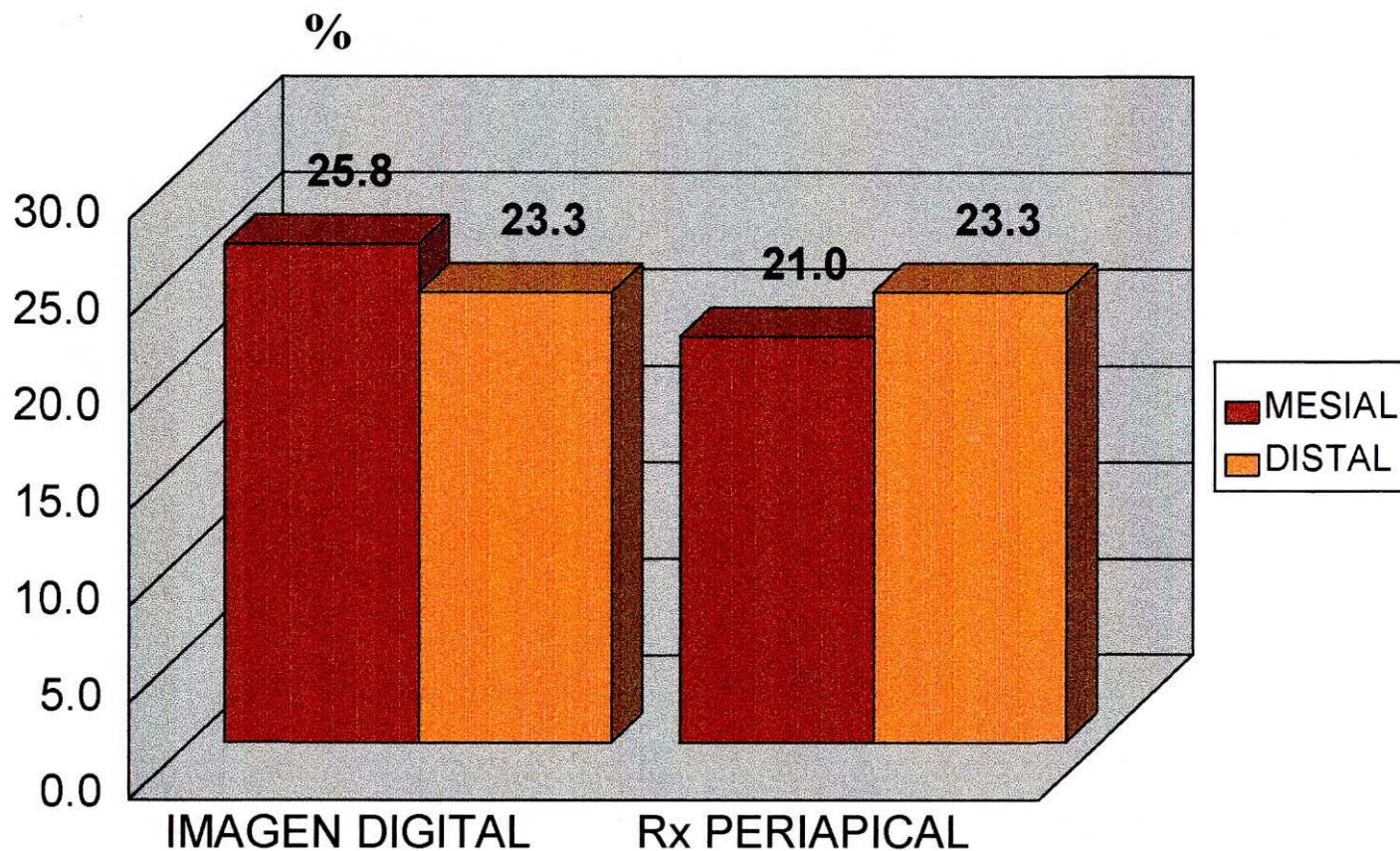
PROPIEDADES DE LA TECNICA



GRAFICA No. 2

L.M.I
L.M.I.
D.S.E.

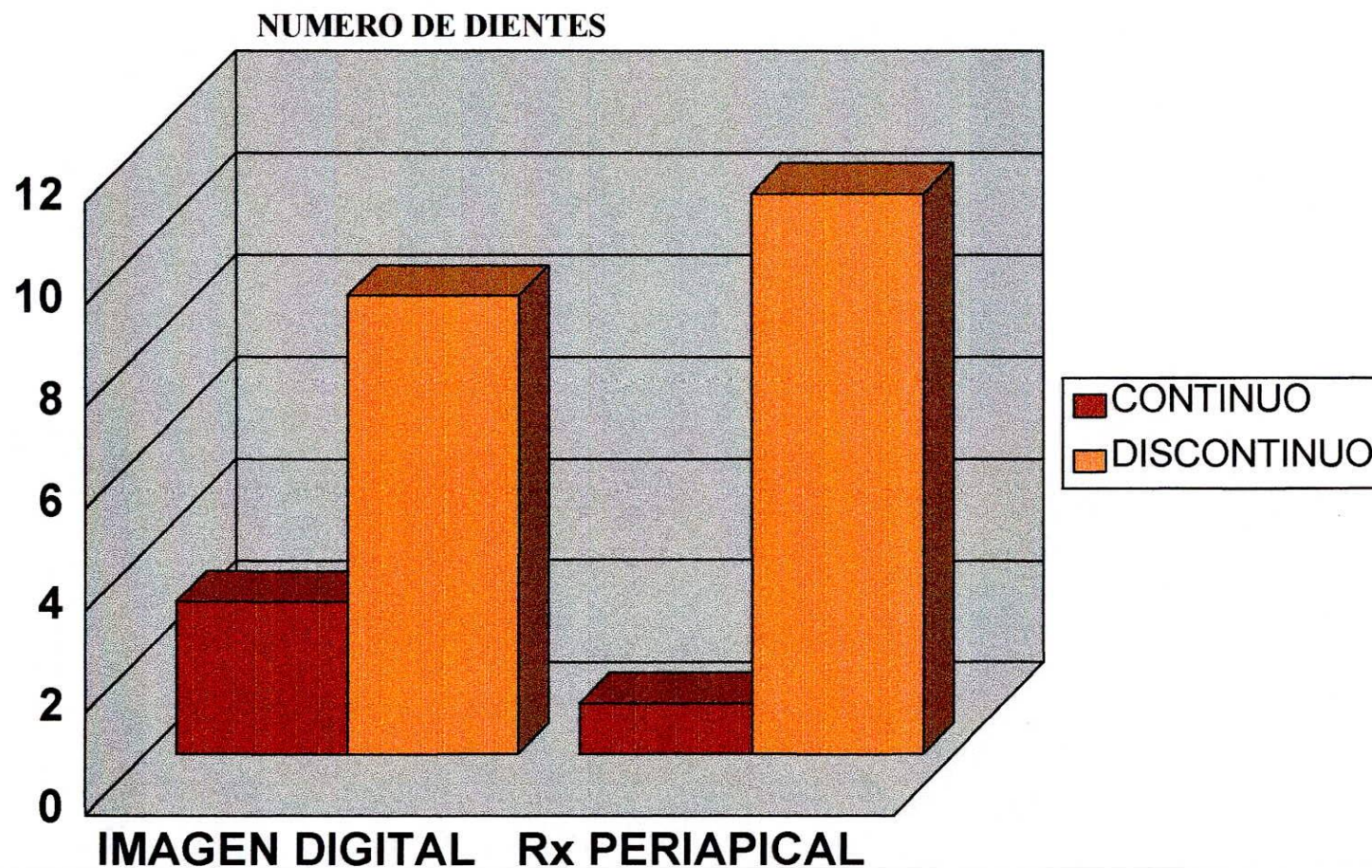
CARACTERISTICAS DEL ESTADO PERIODONTAL: PERDIDA OSEA



GRAFICA No. 3

L.M.I.
L.M.I.
D.S.E.

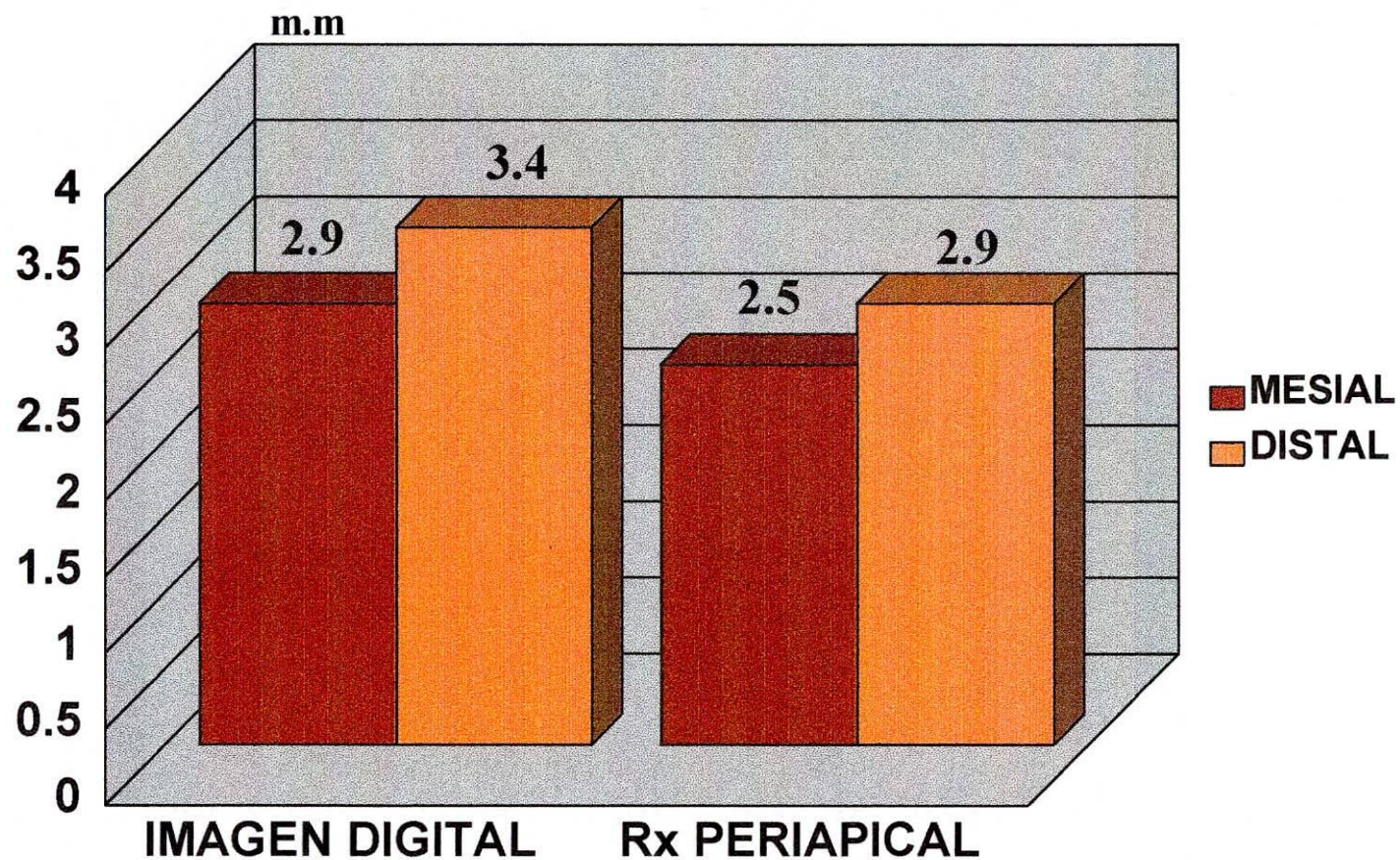
CARACTERISTICAS DEL ESTADO PERIODONTAL: CONTINUIDAD DE LA LAMINA DURA



GRAFICA No. 4

L.M.I
L.M.I.
D.S.E.

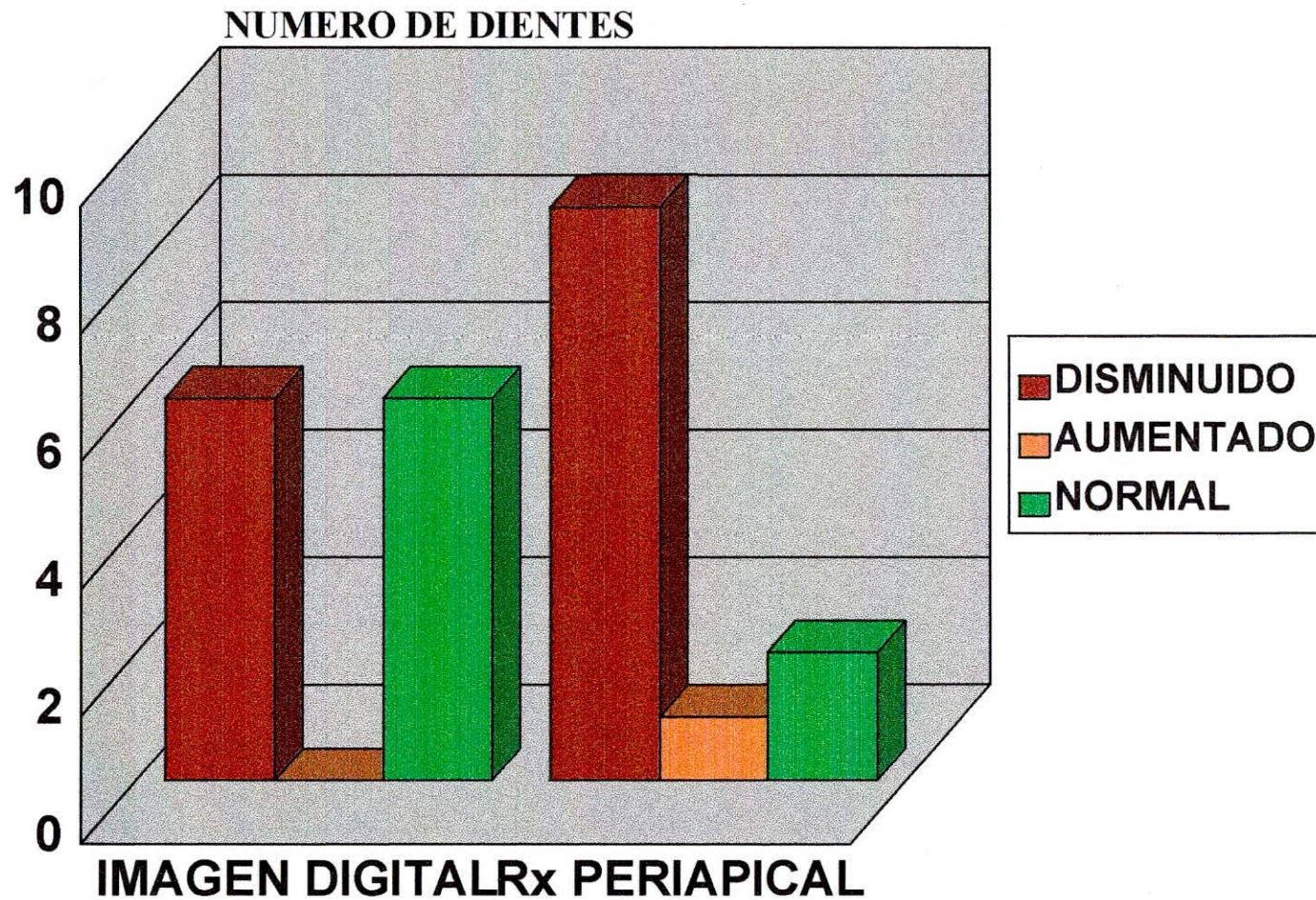
CARACTERISTICAS DEL ESTADO PERIODONTAL: DISTANCIA DE LA UCE-CRESTA OSEA EN mm



GRAFICA No. 5

L.M.I.
L.M.I.
D.S.E.

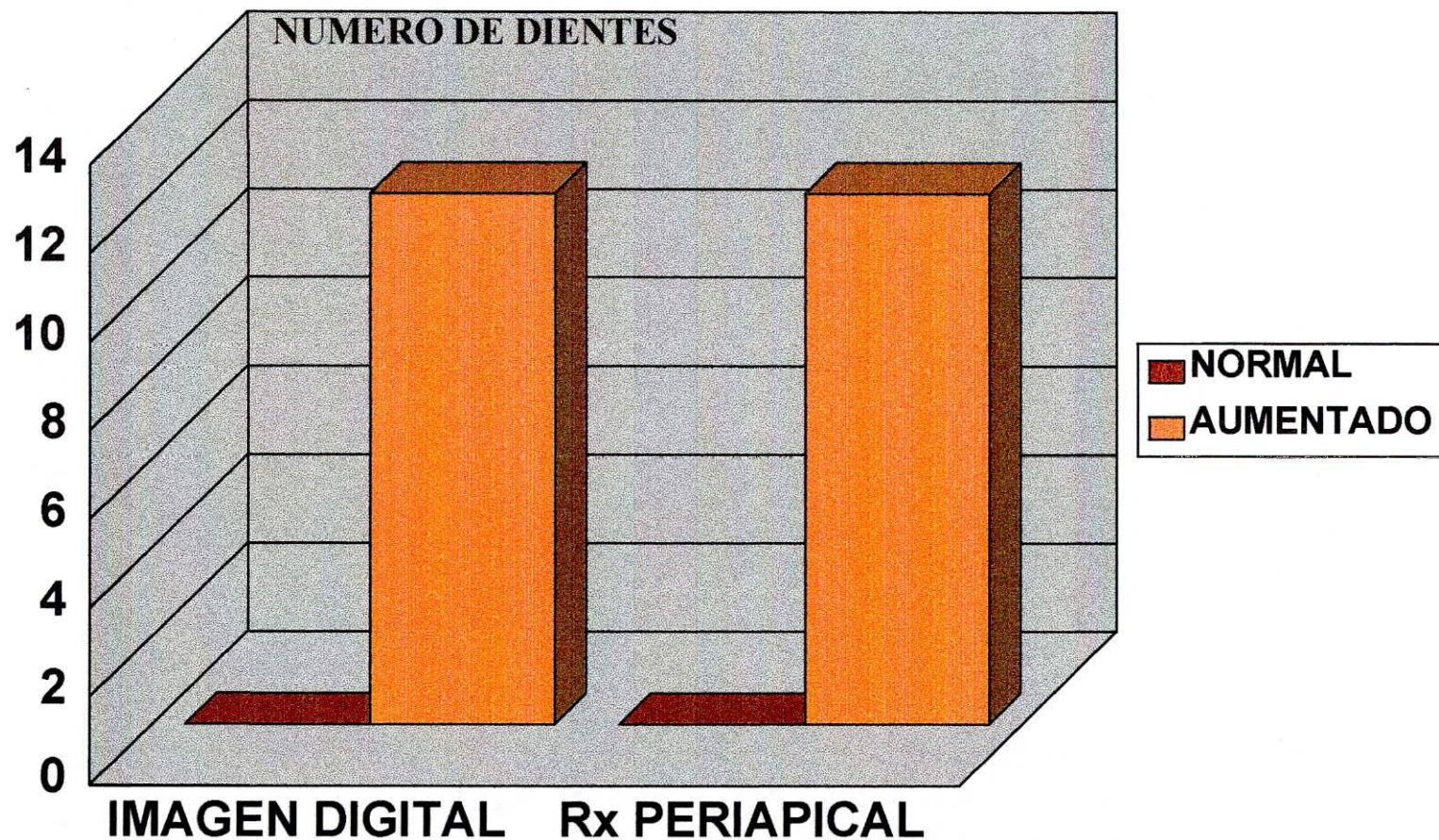
CARACTERISTICAS DEL ESTADO PERIODONTAL: DENSIDAD OSEA



GRAFICA No. 6

L.M.I
L.M.I.
D.S.E.

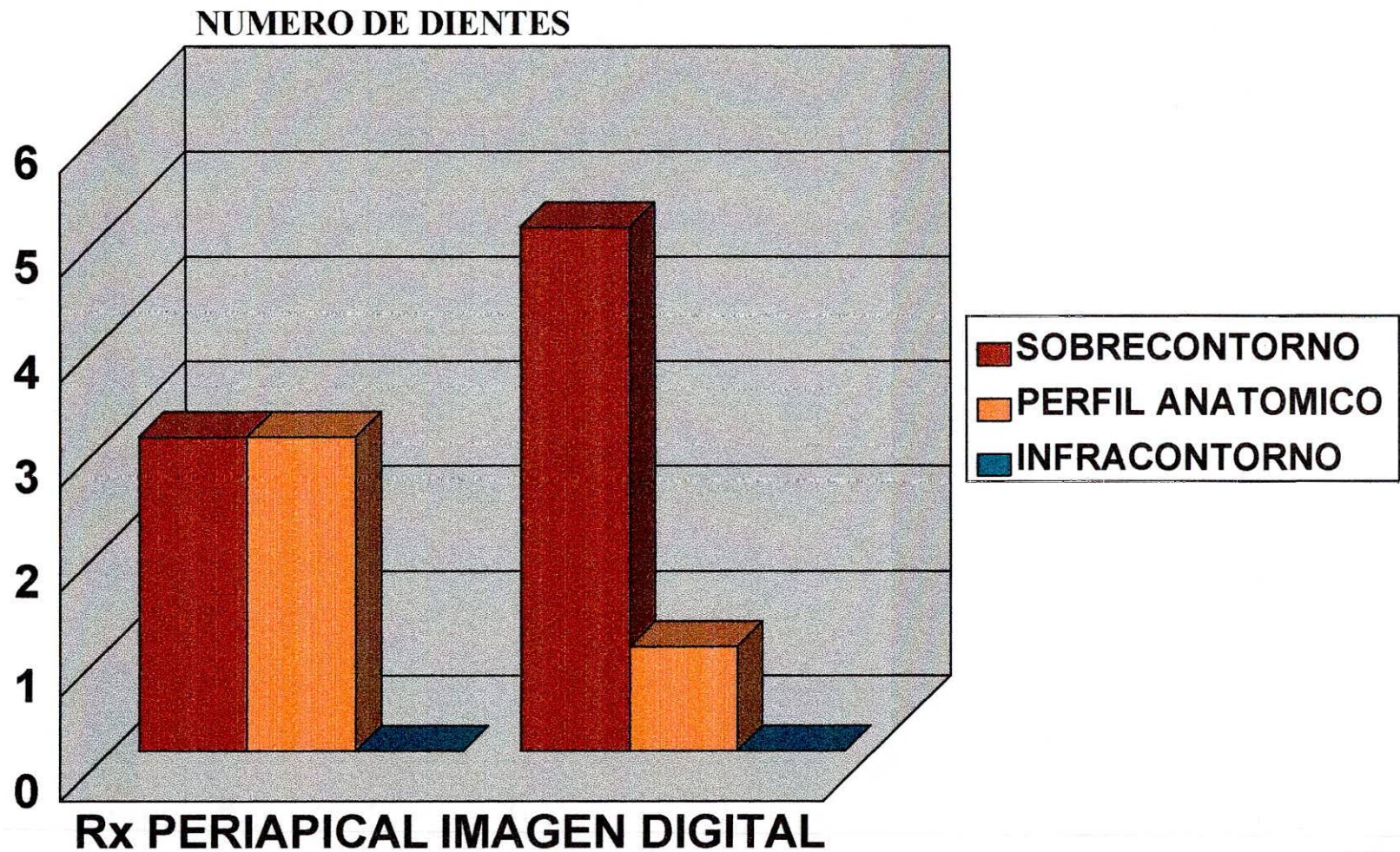
CARACTERISTICAS DEL ESTADO PERIODONTAL: ESPACIO DEL LIGAMENTO PERIODONTAL



GRAFICA No. 7

L.M.I
L.M.I.
D.S.E.

CARACTERISTICAS DEL MARGEN DE LA RESTAURACION



GRAFICA No. 8

L.M.I.
L.M.I.
D.S.E.

ANEXO 1

F I C H A R A D I O G R A F I C A

Código Paciente: _____ Género: _____ Edad: _____

Técnica resectiva: _____

Diente: _____

Restauración: Definitiva Temporal

1. TECNICA:

convencional

Imagen digital

2. PROPIEDADES DE LA TECNICA:

* Presencia de tejido sano:

Esmalte Dentina Cresta ósea Zona medular Cemento

* Presencia de tejido enfermo:

Esmalte Dentina Cresta ósea Zona medular Cemento

3 CARACTERISTICAS DEL ESTADO PERIODONTAL

* Pérdida ósea:

Mesial ____ % ; Distal ____ %

* Continuidad de la lámina dura:

Continúa Discontinúa

* Distancia entre la cresta ósea y la U.C-E:

M: ____ mm.

D: ____ mm.

* Densidad ósea:

Disminuida Normal Aumentada

* Espacio del ligamento periodontal:

Normal Aumentado

4 CARACTERISTICAS DEL MARGEN DE LA RESTAURACION

* Perfil de emergencia:

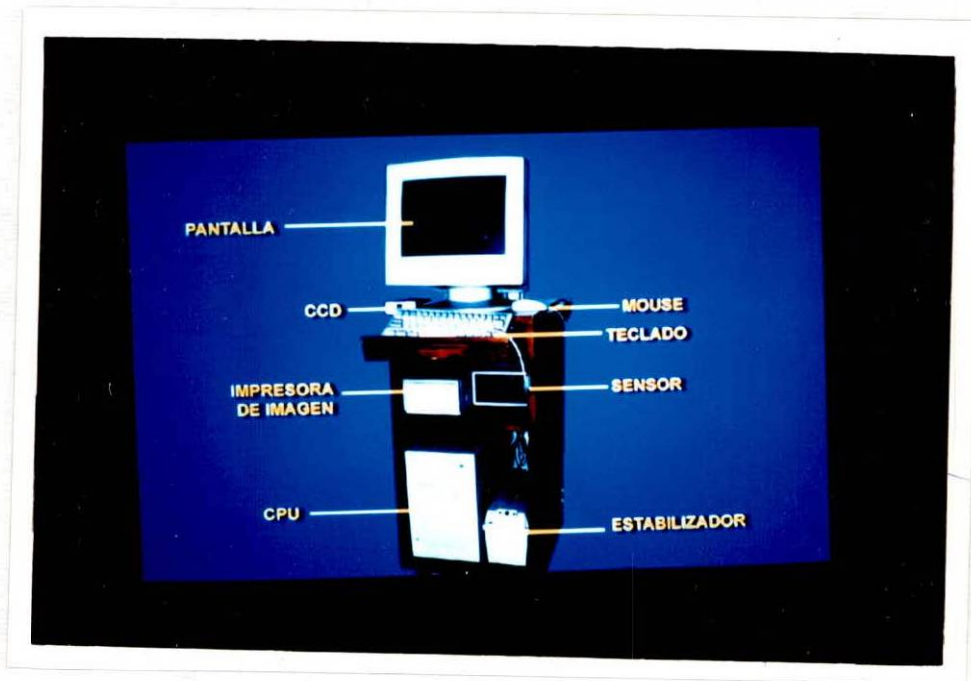
Sobrecontorno Contorno anatómico Infracontorno

Ausente Ausente Ausente

Presente Presente Presente

ANEXO No. 2

Material fotográfico imagen digital



Equipo de imagen digital

ANEXO No. 2

Material fotográfico imagen digital



Equipo de imagen digital con paciente

ANEXO No. 2

Material fotográfico imagen digital

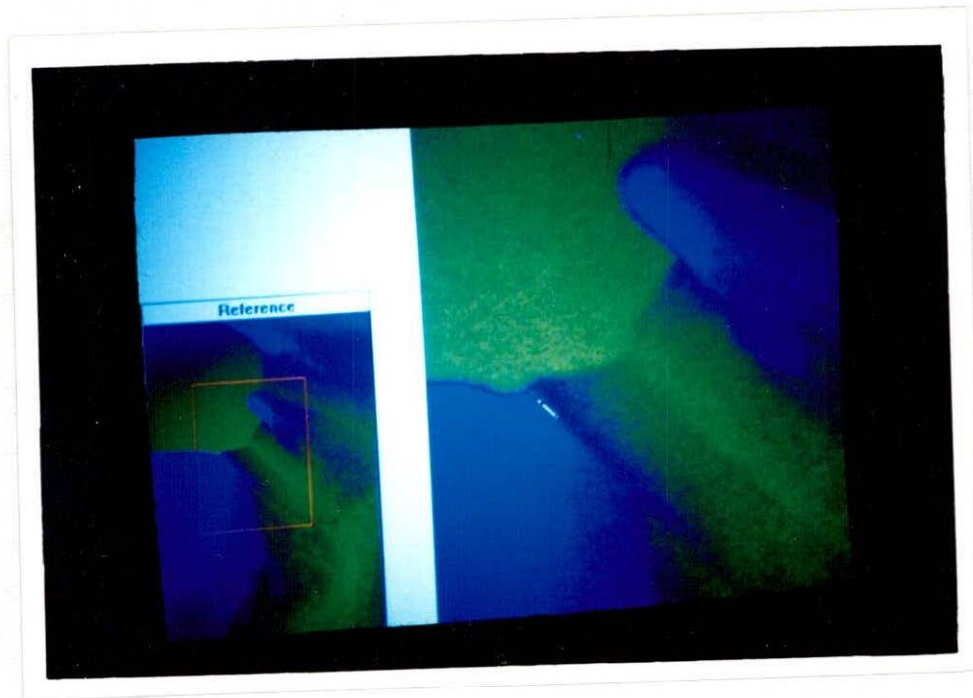


Imagen digital, variable propiedad de la técnica, sensibilidad de cemento

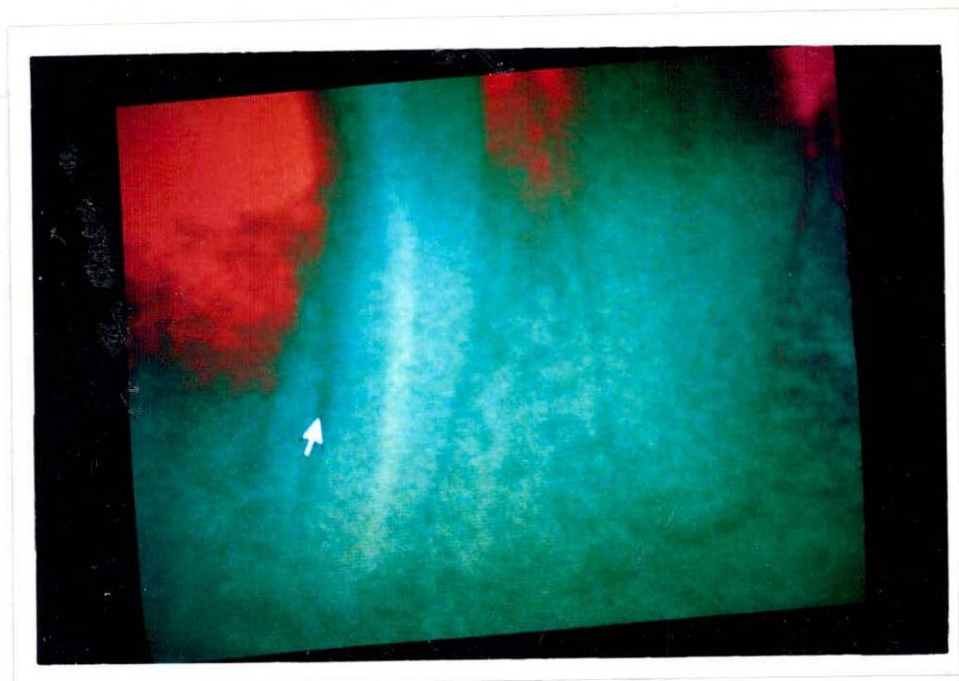


Imagen digital, variable altura ósea

ANEXO No. 2

Material fotográfico imagen digital



Imagen digital, variable lámina dura.

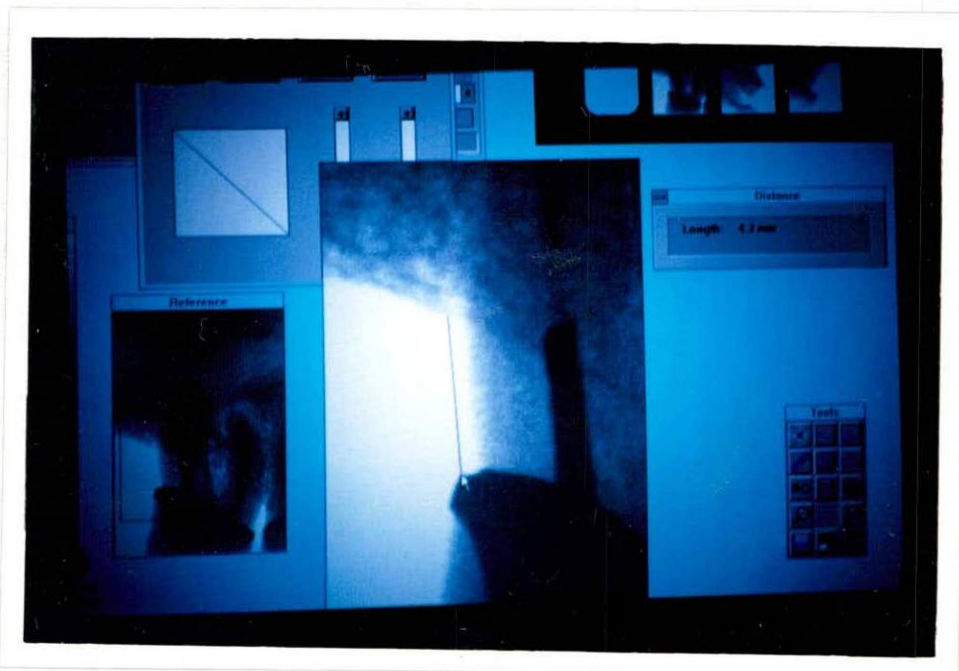


Imagen digital, variable distancia de la cresta a la unión cemento-esmalte

ANEXO No. 2

Material fotográfico imagen digital



Imagen digital, variable densidad ósea.

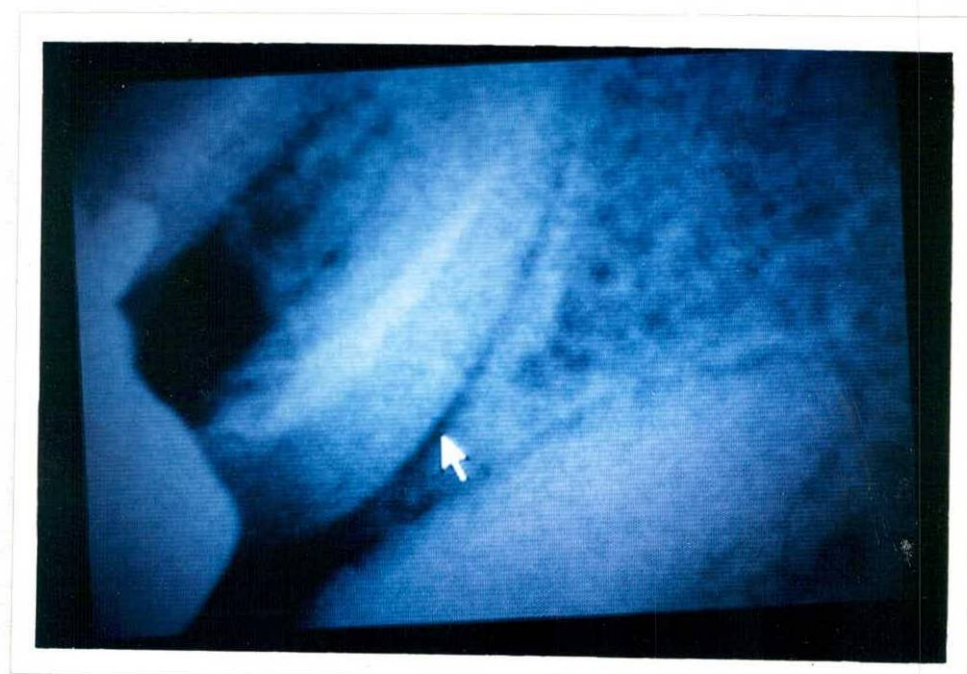


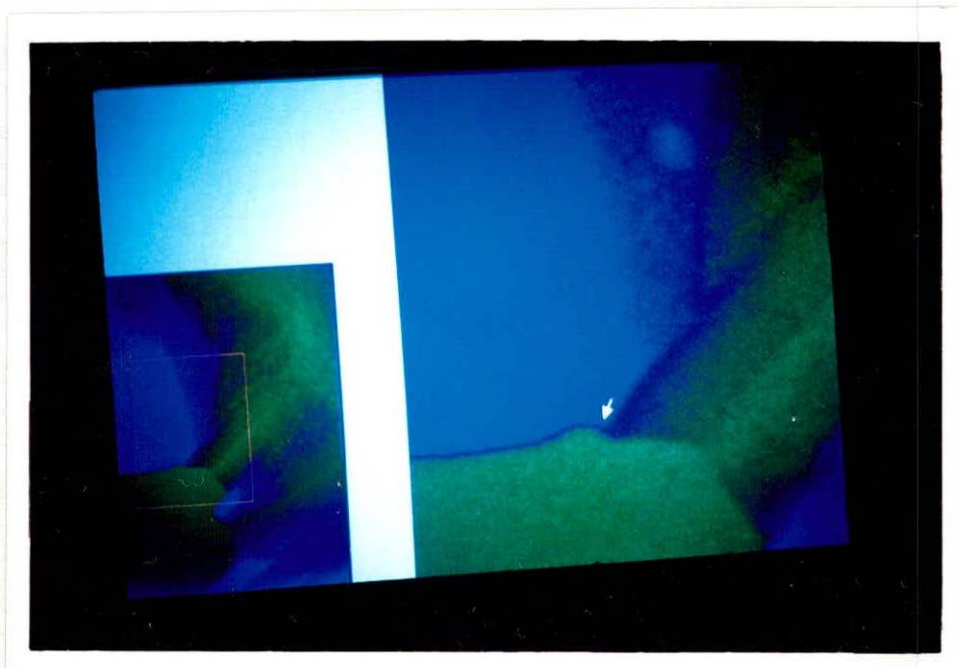
Imagen digital, variable espacio de ligamento periodontal.

ANEXO No. 2

Material fotográfico imagen digital

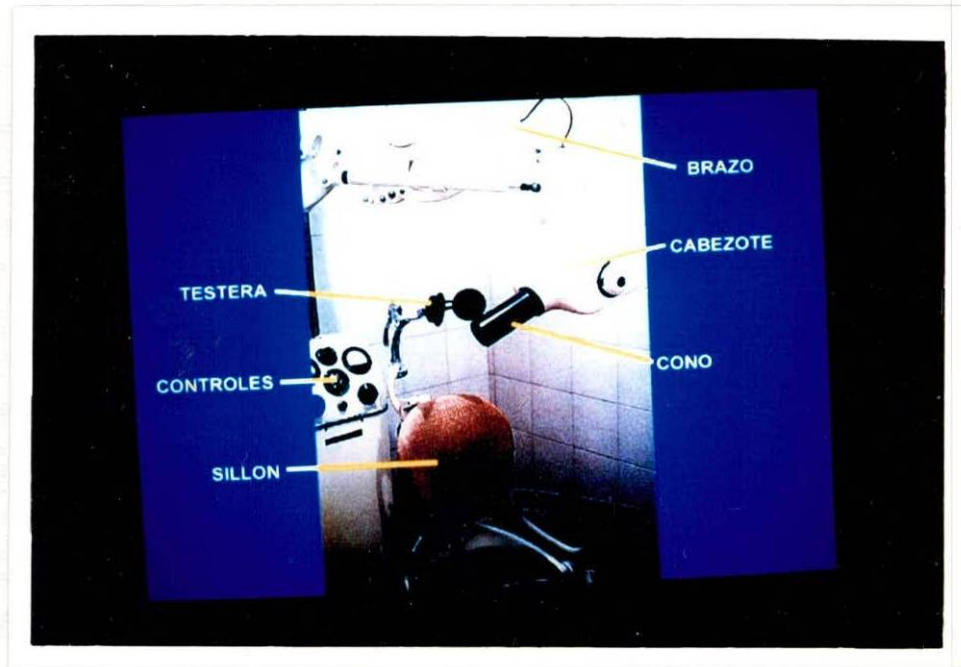


Imagen digital, características del tratamiento restaurativo.
sobrecontorno



ANEXO No. 3

Material fotográfico radiografía convencional periapical.



Equipo Rx convencional paciente en posición

ANEXO No. 3

Material fotográfico radiografía convencional periapical.



Equipo de Rx convencional, variable propiedad de la técnica, sensibilidad de cemento



Equipo Rx convencional variable altura ósea.

ANEXO No. 3

Material fotográfico radiografía convencional periapical.



Equipo de Rx convencional, variable lámina dura



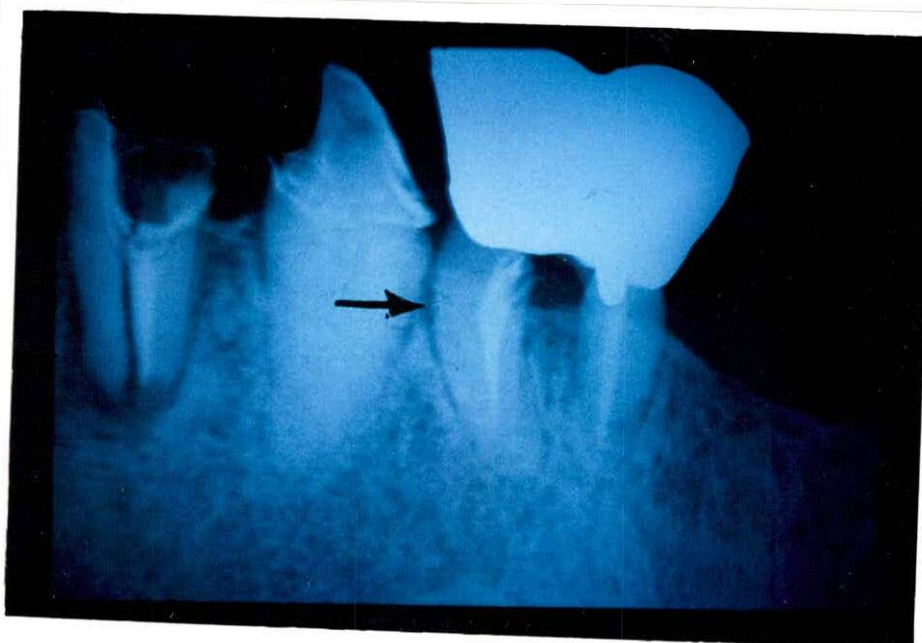
Equipo Rx convencional variable distancia de la cresta a la unión cemento-esmalte.

ANEXO No. 3

Material fotográfico radiografía convencional periapical.



Equipo de Rx convencional, variable densidad ósea.



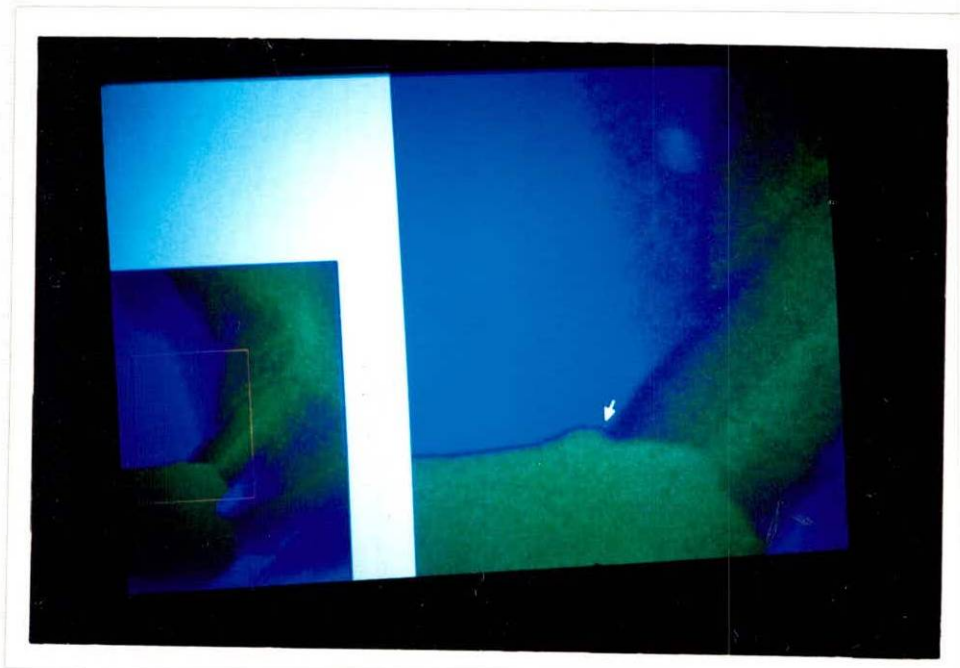
Equipo Rx convencional variable espacio de ligamento periodontal.

ANEXO No. 3

Material fotográfico radiografía convencional periapical.



Equipo de Rx convencional, variable características del tratamiento restaurativo sobrecontorno.



BIBLIOGRAFIA

ABDALLAH y col.: "The furcation problem: Etiology, diagnosis, Therapy, and prognosis", The Journal Of the Western Society of Periodontology Periodontal Abstracts 1987;35: 129 – 141.

BAIMA, R.: "Considerations for furcation treatment. Part II: Periodontal therapy" The Journal Of Prosthetic Dentistry, 1987;57 (4): 400 – 403.

BAIMA, R.: "Considerations for furcation treatment. Part III: Restorative therapy" The Journal Of Prosthetic Dentistry 1987;58 (2): 145 –147.

BENAVIDES y ECHEVERRI, M.: "Furcaciones - Una actualización del tema", pág. 51 – 69.

BENN, D.K.: "A review of the reliability of radiographic measurements in estimating alveolar bone changes" J. Clin. Periodontol. 1990; 17: 14 – 21.

BENOLIEL, R.: "Palatal root hemisection and subsequent tooth restoration: a simple procedure?" J. Periodontol. 1995, pág. 375 – 378.

BLOMLOF y col. : "Prognosis and mortality of root-resected molars" The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry 1997; 17: 191 – 201.

BOWER, R.: "Furcation morphology relative to periodontal treatment. Furcation entrance architecture" Journal of Periodontology 1979;50 (1): 23 – 27.

BRAGGER, U.: "Digital imaging in periodontal radiography. A review" J. Clin. Periodontol. 1988; 15: 551 – 557

BRAGGER, U.: "Computer-assisted densitometric image analysis in periodontal radiography. A methodological study" J. Clin. Periodontol. 1988; 15: 27 – 37.

BÜLER, H: "Evaluation of root – resected teeth. Results after 10 years", J. Periodontol. 1988;59 (12): 805 – 810.

CARNEVALE, G y col.: "A retrospective analysis of the periodontal –prosthetic treatment of molars with interradicular lesions" The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry 1991;11 (3): 189 – 205.

ECHEVERRI, M.: "Furcaciones", pág. 15 – 27.

EICKHOLZ, P. y HAUSMANN, E.: "Evidence for healing of class II and III furcations after GTR therapy: digital subtraction and clinical measurements" J. Periodontol. 1997 pág. 636 – 644.

FOURNIER, D.: "Odontic trisection: An alternative therapy", The Journal Of Prosthetic Dentistry 1987;57 (4): 397 – 399.

FUENTES, P. Y col. : "Treatment of periodontal furcation defects. Coronally positioned flap with or without citric root conditioning in class II defects" J. Periodontol. 1994 pág. 425 – 430.

GARRET, S. y col.: "Comparison of a bioabsorbable GTR barrier to a non-absorbable barrier in treating human class II furcation defects. A multi-center parallel design randomized single-blind trial" J. Periodontol. 1997 pág. 667 – 675.

GARRET, S. y col.: "Treatment of mandibular class III periodontal furcation defects. Coronally positioned flaps with and without expanded polytetrafluoroethylene membranes" J. Periodontol. 1997 pág. 592 – 597.

Glossary of periodontics terms, AAP, 1989;14 – 26.

GREEN : "Hemisection and root amputation" The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry 1991;11 (3): 511 – 516.

HELLDEN, L y col. : "The prognosis of tunnel preparations in treatment of class III furcations. A follow-up study" J. Periodontol. 1994 pág. 182 – 187.

HERRERA, T. Y CAICEDO R.: "Capacidad de absorción de radiación de los cementos endodónticos valorada por imagen digital directa", ACFO 1994, pág. 226-234

HOU y TSAI: "Cervical enamel projection and intermediate bifurcational ridge correlated with molar furcation involvements" J. Periodontol. 1997 pág. 687 – 693.

HÜRZELER y col.: "Guided periodontal tissue regeneration in class II furcation defects following treatment with a synthetic bioabsorbable barrier" J. Periodontol. 1997 pág. 498 – 505.

JENKINS, S y col.: "Radiographic evaluation of early periodontal bone loss in adolescents. An overview". J. Clin . Periodontol. 1992; 19: 363 – 366.

KEOUGT, B.; "Root resection", The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry 1991;11 (3): 17 - 27.

KLAVAN, B. ; "Clinical observations following root amputation in maxillary molar teeth" J. Periodontol. 1975;46 (1): 1 – 5.

LANG, N. y HILL, R.: "Radiographs in periodontics" J. Clin. Periodontol. 1977: 4: 16 – 28.

LANGER, B., STEIN, S. y WAGENBERG, B.; "An evaluation of root resections. A ten-year study" J. Periodontol. 1980;52: 719 –722.

LITTLE, L. y col. ; "Lack of furcal bone loss following the tunneling procedure" J. Periodontol. 1996 pág. 637 –641.

MAJZOUN, Z. y KON, S.; "Tooth morphology following root resection procedures in maxillary first molars" J. Periodontol. 1992;63 (4): 290 – 296.

MARDAN-BEY y col.; "Anatomic considerations in the etiology and management of maxillary and mandibular molars with furcation involvement" J. Periodontol. 1995 pág. 399 - 409.

MAYNARD, G. y col.; "Physiologic dimensions of the periodontum significant to the restorative dentist" J. Periodontol. 1990 pág. 170 –174.

McFALL, W.: "Tooth loss in 100 treated patients with periodontal disease. A long – term study" J. Periodontol. 1982 pág. 539 – 549.

McGUIRE, M. y NUNN, M: "Prognosis versus actual outcome. III. The effectiveness of clinical parameters in accurately predicting tooth survival" J. Periodontol. 1987 pág. 666 – 674.

McGUIRE, M. y NUNN, M. : "Prognosis versus actual outcome. II. The effectiveness of clinical parameters in developing an accurate prognosis" J. Periodontol. 1989 pág. 658 – 665.

McGUIRE, M.: "Prognosis versus actual outcome: A long-term survey of 100 treated periodontal patients under maintenance care" J. Periodontol. 1991, pág. 51 – 58.

MÜLLER, H. P. Y col. "Management of furcation-involved teeth. A retrospective analysis" J. Periodontol. 1995 pág. 911 – 917.

NEWELL, D.H: "The role of the prosthodontist in restoring root-resected molars: A study of 70 molar root resections" J. Periodontol. 1991 pág. 7 – 15.

NICOPOULOU, K. y col.: "Diagnosis of alveolar bone changes with digital subtraction images and conventional radiographs. An in vitro study". Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. 1991; 72: 251 – 256.

PAGE, R. y SCHROEDER, H.: "Pathogenesis of inflammatory periodontal disease. A summary of current work", Laboratory Investigation, 1976;pág. 235 – 246.

PRABHU, N. MUNSHI, A.K.: "Hemisection of a permanent mandibular first molar: A treatment option for a vertically impacted second premolar", The Journal of Clinical Pediatric Dentistry 1996;20 (3): 233 – 235.

ROSS, F.: "Pain, resorption, and periodontal traumatism" Periodontic 1965;3 (1): 38 – 41.

ROSS, F. y THOMPSON, R., Jr.: "A long term study of root retention in the treatment of maxillary molars with furcation involvement" J. Periodontol. 1978;49 (5): 238 – 243.

SCHMIDT, E. y col.: "Effect of Periodontal Therapy on alveolar bone as measured by subtraction radiography" Journal of Periodontology; Volume 59 Number 10; 1987, page 633 – 638.

SCHMITT, S. y BROWN, F.: "Management of root-amputated maxillary molar teeth: Periodontal and prosthetic considerations", pág. 648 –652.

SCHMITT, S. y BROWN, F.: "The hemisected mandibular molar: A strategic abutment", pág. 140 –144.

SMUKLER, H. y TAGGER, M.: "Vital root amputation. A clinical and histological study", pág. 324 – 329.

TARNOW, D. y FLETCHER, P.: "Classification of the vertical component of furcation involvement" Journal Of Periodontology 1976; 47 (6): 283 - 284.

ZAPPA, U. y col.: "Clinical furcation diagnoses and interradicular bone defects" J. Periodontol. 1993;64 (3): 219 – 227.