



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**ANÁLISIS RADIOGRÁFICO PARA LA SELECCIÓN DE DIENTES
PILARES EN PRÓTESIS FIJA Y REMOVIBLE.**

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANO DENTISTA

PRESENTA:

ANDREA ALARCÓN PIMENTEL

Vs. Co.

TUTOR: Mtro. RICARDO ALBERTO MUZQUIZ Y LIMÓN

ASESOR: Esp. GUADALUPE MARCELA RAMÍREZ MACÍAS

Cd. Mx.

2021



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTO

A mis padres Ignacio y Elizabeth por haberme forjado como la persona que soy; muchos de mis logros se los debo a ustedes, incluido este. Me formaron con reglas y con libertades, pero al fin de cuentas me motivaron constantemente para alcanzar una de mis metas que era terminar una carrera universitaria. Por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, es un orgullo y privilegio ser su hija y les estaré eternamente agradecida. Espero poder corresponderles de la misma manera.

A mi familia y amigos porque he contado con el apoyo de cada uno de ustedes para continuar cuando estuve a punto de rendirme y por creer en mí cuando yo misma no lo hice. Por acompañarme en todos los años tanto de la carrera como de mi vida y darme ánimos ante situaciones complicadas.

A mis maestros por compartirme sus conocimientos y experiencias, por exigirme ser mejor y por orientarme durante mi desempeño académico.

A la Facultad de Odontología por recibirme y prestarme sus instalaciones para mi formación. Estoy muy orgullosa de pertenecer a esta prestigiosa universidad.

A mis pacientes que me confiaron su salud bucal, incluso hasta situaciones personales. Unos amigos, otros familiares y otros completos desconocidos, pero sin ellos nada de esto hubiera sido posible.

ÍNDICE

Introducción	4
Planteamiento del problema	5
Justificación de problema	5
Objetivo general	5
Objetivos específicos	5
1. Capítulo I.....	6
1.1 Antecedentes.....	6
1.2. Bases Teóricas	9
1.3. Clasificación de Kennedy	12
1.4. Técnicas radiográficas utilizadas en prótesis dental	15
1.4.1. Dentoalveolar	15
1.4.2. Ortopantomografía	18
1.4.3. Aleta mordible o interproximal.....	18
2. Capítulo II.....	20
2.1. Criterios de evaluación para la selección de los dientes pilares en prótesis dental.....	20
2.2. Características radiográficas para la selección de los dientes pilares en prótesis dental	24
2.2.1. Lesiones Cariosas	24
2.2.2. Tratamiento de Conductos.....	26
2.2.2.1 Técnica de Clark y de Bramante	27
2.2.3. Proporción Corona Raíz	30
2.2.4. Fracturas radiculares	31
2.2.5. Condición del periodonto	32
2.2.6. Hábitos de Higiene	36
3. Conclusiones	37
4. Referencias bibliográficas	38

INTRODUCCIÓN

Los dientes son órganos indispensables para vivir, su función principal es la de triturar los alimentos para poder digerirlos. De igual forma, son sumamente importantes para pronunciar de manera correcta las palabras (fonación) y para una expresión armoniosa de la cara (estética).

Desde sus inicios, el hombre se preocupó por reponer los dientes perdidos a través de prótesis dentales fabricadas con diversos materiales, las cuales han ido evolucionando con el paso de los años lográndose resultados mucho más naturales.

Dentro de este trabajo de revisión bibliográfica evaluaremos los criterios protésicos y radiográficos que deben ser considerados para seleccionar los dientes pilares durante la elaboración de una prótesis fija y removible.

Para lograr un tratamiento exitoso a largo plazo en el área de la prótesis dental, es necesario tomar en cuenta muchos parámetros, tanto clínicos como radiográficos.

La radiografía dental ha sido una herramienta de diagnóstico fundamental en la historia de la odontología y con ella analizaremos los dientes que puedan ser seleccionados como pilares durante nuestro tratamiento de prótesis fija y removible.

Planteamiento del problema

La poca consideración del análisis radiográfico y de otros factores tanto biológicos como mecánicos durante la elaboración de una prótesis fija o removible pueden causar alteraciones en los tejidos bucales, resultando en un tratamiento no exitoso para el paciente. El mal diseño de estas prótesis puede ocasionar reabsorción ósea alveolar y la pérdida de su densidad, así como también, puede llegar a comprometer la integridad de las piezas dentales que fueron seleccionadas como pilares.

Justificación

El análisis radiográfico previo a la elaboración de una prótesis fija o removible, nos da la posibilidad de obtener un diagnóstico mucho más preciso para conocer las necesidades del paciente. Es por ello que debemos tomar en cuenta una serie de parámetros tanto clínicos como radiográficos para realizar un buen plan de tratamiento y así evitar futuras complicaciones.

Objetivo General

Analizar radiográficamente los parámetros necesarios para la elaboración de una prótesis fija y removible.

Objetivos Específicos:

Analizar los criterios que debe tener un diente pilar para un buen pronóstico del tratamiento protésico.

Analizar y describir radiográficamente las características que presentan los tejidos orales que se verán involucrados durante la elaboración y el uso de una prótesis tanto fija como removible.

CAPÍTULO I

1.1 Antecedentes

Imagenología

Los rayos X fueron descubiertos accidentalmente el 8 de noviembre de 1895 por el Profesor Wilhelm Conrad Röntgen, mientras realizaba experimentos en su laboratorio. Desde esa fecha, los rayos X se han convertido en una herramienta indispensable en las diferentes ramas de la ciencia como la astronomía, medicina, odontología, entre otros. (1)

En 1895 Wilhelm Conrad Röntgen descubre los rayos X (Röntgen).

En 1896 Frederic Otto Walkhoff fue el primer odontólogo en tomar la primera radiografía dental en su propia boca en Alemania.

En 1896 William James Morton tomó la primera radiografía dental de un cráneo en Nueva York.

En 1896 Edmund Kells tomó la primera radiografía dental de un paciente en Nueva Orleans.

En 1904 Antony Cieszynki estableció las normas basadas en principios geométricos para realizar las técnicas radiográficas intraorales, como la técnica de la bisectriz del ángulo o de cono corto.

En 1913 William Coolidge inventa el primer tubo de rayos X.

En 1923 se crea el primer aparato de rayos X dental.

En 1925 Howard Raper inventó la radiografía de aleta de mordida o bitewing.

En 1947 Weston Price & Franklin W. Mc Cormack dieron a conocer la técnica paralela o de cono largo o de paralelismo. (1)



Röntgen
1895



Walkhoff
1896



Morton
1896



Kells
1896



Cieszynki
1904



Coolidge
1913



Raper
1925



Price
1947



Mc Cormack
1947

Prótesis Dental:

- Etruscos 2900 a.C.

Tenían una variedad de prótesis construidas en la mayoría de los casos con dientes de vaca o buey para reemplazar los dientes perdidos. Preparaban tiras planas de oro blando puro para rodear los dientes sanos y sujetar los dientes artificiales que soldaban entre sí. (2) (3)



- Romanos 450 a.C.

Fueron quizá los primeros que elaboraron una prótesis removible, destacando el uso de hueso de marfil y madera para construir dientes artificiales. (2)(3)

- Fenicios 400 a.C.

Fabricaron una prótesis que consta de cuatro dientes naturales inferiores sujetos entre ellos dos dientes tallados de marfil que reemplazaban a los dos incisivos



desaparecidos, unidos a sus piezas contiguas por alambre de oro. (2)(3)

- Griegos

Los griegos practicaron una odontología basada en extracciones dentales, elaborando sus propias herramientas como los fórceps hechos de hierro. (2)

- América

En el continente americano, las culturas Azteca, Maya e Inca practicaron una odontología basada en mutilaciones dentarias. Sabían incrustar piedras en cavidades preparadas en los incisivos superiores e inferiores y algunas veces los primeros molares. Utilizaban un taladro de cuerda hecho de jade y como abrasivo, una mezcla de polvo de cuarzo y agua. Con este sistema realizaban las cavidades en el esmalte. (2)



- Siglo VXIII

Pierre Fuachard construyó prótesis individuales, parciales y completas. Diseñó 3 prótesis sujetadas únicamente de la presión atmosférica. Trabajó en confeccionar dentaduras más reales y cómodas de usar. (2)(3)



- Jean Baptiste Garriot

Reconocido como el inventor del articulador sencillo tipo charnela. Desarrolló las reglas clásicas para colocar los dientes en las dentaduras y es el primero en practicar la mordida en cera. (2)

- Siglo XIX

Aparecen las primeras porcelanas que se caracterizaron por su extrema fragilidad lo cual demoró su aceptación. (2)

- Siglo XX

Avances en materiales de impresión, porcelanas y tornos. (2)

1.2 BASES TEÓRICAS

La radiografía es la imagen que se obtiene al exponer al receptor de imagen radiográfica a una fuente de radiación de alta energía, comúnmente rayos X(Röntgen) o radiación gamma procedente de isótopos radiactivos (iridio-192, cobalto-60, cesio-137, etc.). Al interponer un objeto entre la fuente de radiación y el receptor, las partes más densas aparecen con diferentes tonos dentro de una escala de grises que van desde el negro hasta el blanco, dependiendo de la cantidad de rayos X absorbidos por el cuerpo. (3) (Fig. 1)



Fig1. Diferentes densidades observadas en una radiografía.

1. Densidad Aire: Los rayos X atraviesan el aire sin ninguna resistencia. No hay absorción y la imagen se identifica fácilmente por ser de color negro, es decir, radiotransparente o radiolúcido.
2. Densidad Grasa: Absorberá un mínimo de radiación, pero algo mayor que el aire. Se observa como un tono algo gris.
3. Densidad Agua: En las radiografías se visualiza de color gris claro.
4. Densidad Calcio: El calcio, tiene alto número atómico y absorbe gran proporción de la radiación recibida. El tejido se verá blanco, es decir, radiopaco o radiodenso.
5. Densidad Metal: Los metales absorben aún más radiación que el calcio por lo que se verá de color blanco muy intenso.

La radiografía es una herramienta de diagnóstico utilizada en absolutamente todas las diferentes áreas de la odontología, dentro de éstas se encuentra la prótesis dental, la cual tiene como objetivo reponer las piezas dentales que están ausentes y así reestablecer la masticación, la deglución, el habla y la estética de los pacientes. (3)

Ésta se divide en, prótesis fija, prótesis parcial removible y prótesis total.

La prótesis fija es a aquella que una vez colocada en el paciente por el odontólogo, no puede ser retirada, sino que va anclada sobre su/s diente/s, por lo que previamente se realiza una preparación (tallado) sobre éste/éstos para dejar espacio suficiente a la restauración que será cementada con un material específico. Puede ser individual o en grupo. (4)

INDICACIONES:

- Restauración de dientes destruidos o perdidos. (Fig. 2)
- Protección de dientes con tratamiento de conductos ya que un hábito parafuncional puede provocar la destrucción de un diente con endodoncia, por lo que se recomienda la prótesis fija en estos casos.
- Alteración en la posición, tamaño, morfología y color de los dientes.
- Modificación del plano oclusal.
- Creación de un plano oclusal funcional. (4)



Fig 2. Paciente indicado para tratamiento de prótesis fija.

CONTRAINDICACIONES:

- Niños y adolescentes sin completar la erupción coronaria.
- Pilares de mala calidad, con mala oclusión o poco resistentes para soportar los pónicos y permitir la preparación.
- Falta de pilares.
- Extremos libres con falta de pilar posterior. (Fig. 3)

- Tramos desdentados muy largos (ley de Ante). Este caso los pilares no tendrán resistencia para soportar los pónicos. Tanto en este caso como el del apartado anterior, estará indicada la prótesis fija sostenida por implantes.
- -Enfermedad periodontal. No es conveniente realizar prótesis de ningún tipo mientras exista patología en el periodonto. (4)



Fig 3. Extremos libres con falta de pilar posterior.



Fig 4. Pilares de mala calidad y presencia de enfermedad periodontal.

La prótesis parcial removible, por el contrario, puede retirarse por el mismo paciente para higienizarla, siendo soportada por la encía y por los dientes adyacentes mediante ganchos metálicos que evitan que se mueva.

INDICACIONES:

- Espacios edéntulos mayores de dos dientes posteriores. (Fig.5)
- Espacios anteriores mayores de cuatro incisivos o espacios que incluyen un canino y dos dientes contiguos.
- Un espacio edéntulo sin pilares distales. (Fig. 5)
- Espacios edéntulos bilaterales con la ausencia de más de dos dientes en un solo lado. (Fig.5)
- Cuando el equilibrio biomecánico de la prótesis fija es imposible, en función del número y de la disposición de los dientes remanentes, así como del estado periodontal.

- La resorción de la tabla externa impone la necesidad de confeccionar una falsa encía. (5)



Fig 5. Espacios edéntulos mayores de dos dientes posteriores

CONTRAINDICACIONES:

- Pacientes con boca séptica.
- Presencia de inflamación en los tejidos.
- Presencia de neoplasias malignas. (Fig. 6)
- Pacientes no colaboradores o que presentan una higiene bucal muy pobre. (5)



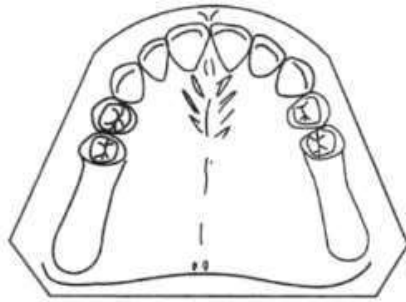
Fig. 6 Carcinoma de paladar duro y antro maxilar.

1.3 Clasificación de Kennedy

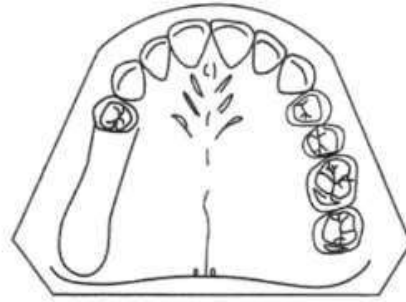
Para establecer un diseño básico de la prótesis el Dr. Edward Kennedy realizó un método sencillo en 1923, el cual permite una visualización inmediata del tipo de arco dentario a tratar y la diferenciación entre la prótesis parcial removible dentosoportada y dentomucosoportada.

Describe los arcos parcialmente desdentados en cuatro clases principales, denominadas I, II, III y IV. (Fig. 7)

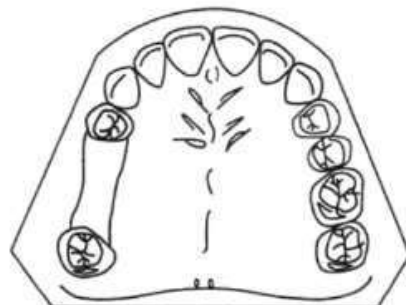
Conforme a la frecuencia con que se presentan estas clases se estableció la secuencia numérica, es decir que la clase I es la más común. (5)



Clase I. Áreas edéntulas bilaterales, ubicadas posteriormente a los dientes remanentes (extensión distal bilateral)



Clase II. Área edéntula unilateral, ubicada posteriormente a los dientes remanentes (extensión distal unilateral)



Clase III. Área edéntula unilateral limitada por dientes remanentes anteriores y posteriores



Clase IV. Área edéntula única bilateral, localizada delante de los dientes remanentes y que cruza la línea media.

Fig. 7 Clasificación de Kennedy

Las áreas edéntulas que no están descritas en las cuatro clases principales se denominan espacios de modificación, por ejemplo, Clase I modificación 1. (Fig. 8)

Applegate elaboró ocho reglas para esta clasificación con el objeto de definir las situaciones que eran difíciles:

1. La clasificación se hará después de realizar las extracciones dentarias.
2. Si se carece de un tercer molar y no va a ser reemplazado, no debe considerársele para la clasificación.
3. Los terceros molares se consideran en la clasificación cuando se utilizan como dientes pilares.
4. Si falta un segundo molar y no será reemplazado, no debe considerarse en la clasificación. Este caso se da cuando tampoco hay segundo molar antagonista y no será reemplazado.
5. El área edéntula más posterior es la que determina siempre la clasificación.
6. Las áreas edéntulas distintas de las que determina la clasificación se denominan espacios de modificación y son designados por su número.

7. La extensión del espacio de modificación no se considera en la clasificación, sino solamente el número de áreas edéntulas adicionales.
8. La clase IV no acepta modificaciones, si acaso existiera una zona edéntula posterior ésta sería la que determina la clasificación. (5)

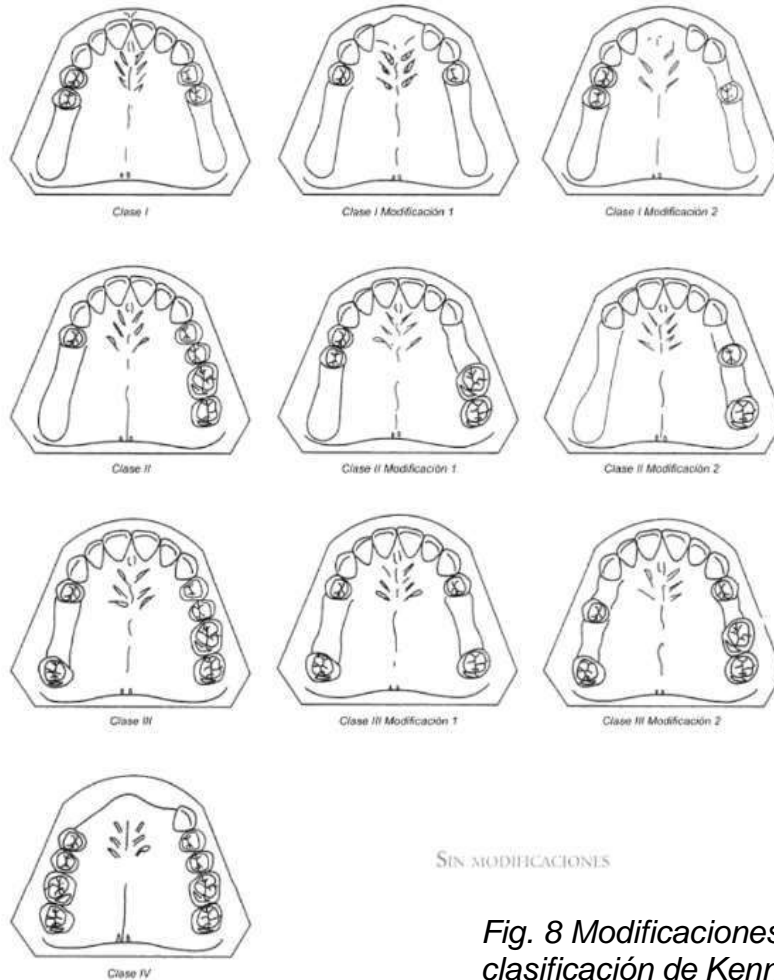


Fig. 8 Modificaciones de la clasificación de Kennedy

Características a evaluar en el diente pilar

Para ambos tipos de prótesis necesitamos de la existencia de dientes pilares los cuáles darán soporte, anclaje y retención.

Las condiciones del diente pilar son fundamentales para el pronóstico protésico durante el tratamiento y posterior a este.

Las características a evaluar en el diente pilar son:

- Vitalidad pulpar o DTE (diente tratado endodónticamente)
- Estado coronario
- Forma de la raíz
- Proporción corono radicular
- Superficie radicular
- Estado periodontal
- Ubicación del diente en la arcada
- Hábitos de higiene, entre otros (5)

1.4 TÉCNICAS RADIOGRÁFICAS UTILIZADAS EN PRÓTESIS DENTAL

Para realizar un estudio radiográfico de los dientes pilares que serán usados para el tratamiento podemos utilizar distintas técnicas radiográficas tales como:

- **Dentoalveolar**

Es una técnica radiográfica intraoral cuyo objetivo es ver la pieza dental, especialmente la porción radicular, el espacio periodontal y el tejido óseo periradicular. (6)

Indicaciones:

- Caries oclusal (Fig. 9)
- Diagnóstico periodontal (Fig. 10)
- Patología periapical (quistes, abscesos) (Fig. 11)
- Tratamiento de conductos (Fig. 12)



Fig. 9 Radiografía periapical donde se observa caries oclusal.



Fig. 10. Radiografía dentoalveolar donde se observa el estado periodontal del paciente.



Fig. 11 Radiografía periapical donde se observan caries profundas en la pieza 36 y 37 y la presencia de una lesión (absceso) a nivel del ápice dentario.



Fig. 12 Radiografía periapical donde se observa un tratamiento de conductos bien hecho.

Existen 2 métodos radiográficos para esta técnica:

a. Bisectriz

La técnica de bisectriz del ángulo describe un método que produce la imagen del objeto, minimizando su magnificación y distorsión, al mismo tiempo que optimiza la claridad de imagen. (7)

Los principios de la técnica están basados en geometría simple. La regla isométrica afirma que dos triángulos son iguales si tienen dos ángulos iguales y comparten un lado entre ellos. (7) (Fig. 13)

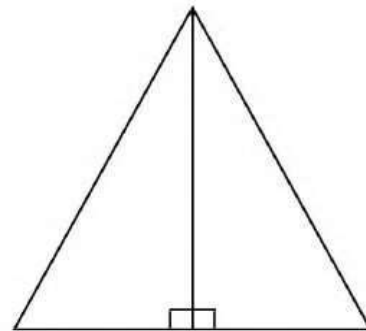
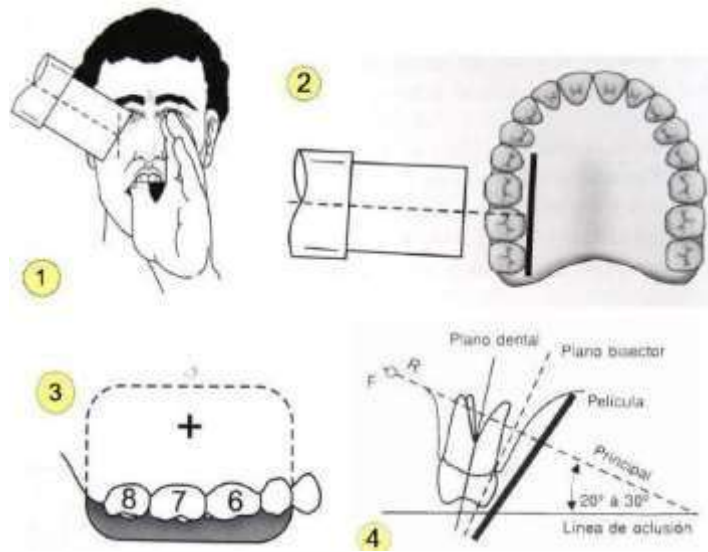


Fig. 13

Aplicando este principio a la imagen intraoral, el receptor (película) se coloca en la superficie palatina o lingual de la boca, apoyándose sobre el diente. El eje mayor del receptor se une al eje mayor del diente (plano dental) en la punta del triángulo (dibujo 4). Una línea imaginaria (línea de puntos) biseca, es decir, divide el triángulo en partes iguales (plano bisector). El haz central del tubo de rayos X debe estar alineado de tal manera que se dirija al plano bisector en un ángulo de 90° (ángulo recto). Como resultado, se aplicará la regla isométrica y los nuevos triángulos compartirán un lado teniendo ángulos iguales, para que la hipotenusa (el lado del triángulo recto opuesto al ángulo recto) de ambos triángulos sea igual produciendo una imagen del objeto (diente) que será del mismo tamaño. (7)

1. Posición de la cabeza
2. Angulación horizontal
3. Posición película
4. Angulación vertical



b. Planos Paralelos

La técnica paralela o de ángulo recto se basa en el principio de colocar el eje mayor de la placa paralelo al eje mayor del diente, y de esta manera dirigir el rayo central perpendicular a dichos ejes. De lo contrario se obtienen imágenes elongadas y deformadas. (Fig. 14)

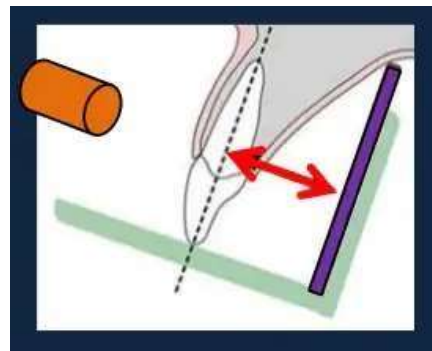
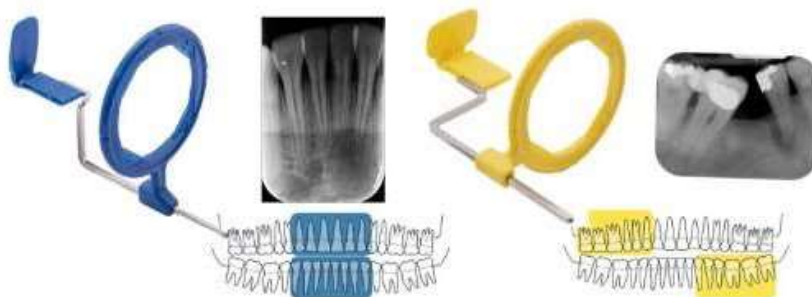


Fig. 14

Para esta técnica se utilizan posicionadores intraorales (Fig. 15) conocidos por las siglas XCP del inglés "Extension Cone Paralleling" para mejorar precisión y rapidez en la toma de la radiografía. El dispositivo XCP está compuesto por un anillo colimador paralelo al plano de sujeción de la película, el bloque de mordida intraoral o soporte de la placa y el brazo de unión metálico entre estos dos.

Fig. 15



- **Ortopantomografía**

Técnica radiográfica extraoral que permite la visualización conjunta del maxilar y la mandíbula en una sola placa basándose en la combinación de la radiografía con haz de hendidura y los principios de la tomografía (Hirschmann, 1987). (Fig. 16)



*Fig 16. Radiografía panorámica.
Diagnóstico Digital.*



*Toma de radiografía en el
ortopantomógrafo.*

Indicaciones:

- Evaluación de los terceros molares.
- Evaluación de lesiones extensas que no pueden ser observadas en radiografías intraorales.
- Evaluación de dientes retenidos o restos radiculares
- Evaluación de anomalías del desarrollo.
- Valoración de la densidad ósea mandibular
- En pacientes que no pueden abrir suficientemente la boca impiden la toma de películas intraorales
- Diagnóstico de: enfermedad periodontal avanzada, quistes orales, tumores, dientes impactados, alteración en la articulación temporomandibular. (6)

- **Radiografía de aleta mordible o Interproximal**

Recibe su nombre por el hecho de tener una lengüeta o aleta que se coloca entre las dos arcadas dentarias para así poder mantenerla en su sitio. Forma parte del grupo de radiografías intraorales y permiten obtener al mismo tiempo imágenes de los dientes superiores e

inferiores. (Fig. 17) Da información sobre la porción coronal del diente, espacio interproximal, límite amelocementario y la cámara pulpar.

También puede obtenerse mediante planos paralelos o bisectriz. (6)



Fig. 17. Radiografía Bite Wing o de aleta mordible. Clínica San Fernando.

Indicaciones

- Diagnóstico de caries proximales
- Diagnóstico de caries oclusales
- Determinación de la altura de la cresta alveolar
- Control de restauraciones clase II (proximales)
- Control de prótesis fijas
- Diagnóstico de alteraciones pulpares
- Valoración del cálculo dental proximal

Para la observación de los espacios interproximales y la detección de caries proximal debemos cumplir con la ley de angulación horizontal, de no ser así, obtenemos superposición de las caras proximales que ocultarían cualquier caries a ese nivel. (Fig.18)



Fig. 18. Radiografía de aleta mordible donde observamos superposición en las caras proximales.

2. Capítulo II

2.1 FACTORES A EVALUAR PARA LA SELECCIÓN DE LOS DIENTES PILARES EN PRÓTESIS DENTAL

➤ Lesiones Cariosas

El diente pilar debe estar libre de caries para tener claro cuál es el remanente coronario real. Si existen restauraciones, debe observarse que sus márgenes estén bien ajustados para que no exista filtración (Fig. 19) y el tratamiento debe tener como mínimo 48 horas de efectuado. Se debe enfatizar en las restauraciones que tienen un compromiso con el periodonto, como lo son las restauraciones Clase II y la prótesis parcial fija específicamente. (8)

La caries dental se puede localizar en la zona de los cuellos de los dientes pilares (Fig. 20), por dos motivos: falta de limpieza de esta zona, o bien por falta de ajuste de los márgenes de la restauración, que produce un acumulo de placa difícil de controlar. (8)



Fig. 19 Foto de restauraciones desajustadas. Clínica Dental Quircot.



Fig. 20 Foto de caries cervical.

➤ Tratamiento de Conductos

Una pieza vital posee mejores características que un diente tratado endodónticamente, ya que éste último tiene un menor módulo de elasticidad, resistencia a la fractura y el umbral de percepción de fuerzas recibidas.

Dentro de las principales causas de fracaso endodóntico y, por lo tanto, de disminución del pronóstico de los pilares, es la presencia de conductos accesorios no tratados, por lo tanto, el pronóstico será proporcional a la capacidad de limpiarlos completamente. Los dientes con retratamiento y grandes lesiones apicales tienen peor pronóstico.

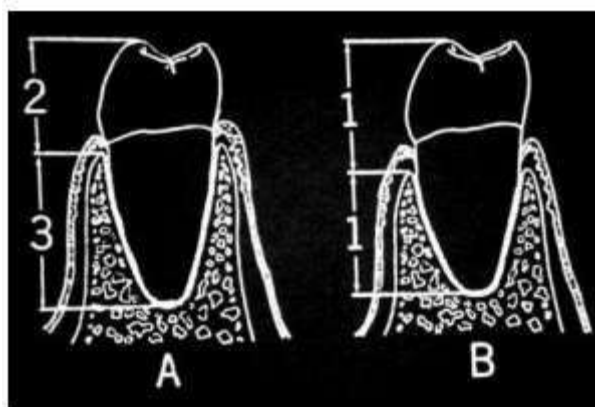
Se debe observar que la longitud del relleno endodóntico cubra todo el conducto anatómico y éste debe ser homogéneo. (Fig. 21), No deben presentarse de lesiones periapicales (abscesos, quistes). (8)(9)



Fig. 21 Radiografía de un molar con tratamiento de conductos donde se puede observar que todos los conductos están bien sellados.

➤ Proporción Corona Raíz

Se puede definir como la medida de la corona desde la cresta alveolar relacionada con la longitud de la raíz incluida en el hueso alveolar. La proporción ideal es 1:2 ó 2:3 y la mínima aceptable es de 1:1; en este último caso el pronóstico biomecánico es bastante cuestionable. (9)



Modificado de Shillinburg, H T et al. Fundamentals of fixed prosthodontics. Chapter 7. Treatment planning for the replacement of missing teeth. Third edition. Quintessence Publishing Co, Inc. 1997. Pg. 90

➤ Número y forma de las raíces

Las raíces más adecuadas para ser consideradas como pilares serán más anchas vestibulolingualmente o mesiodistalmente. Los dientes

posteriores con raíces muy separadas (divergentes) otorgan mejor soporte periodontal que las raíces convergentes, así como las que presentan curvaturas apicales. (Fig. 22),

El área o superficie radicular está íntimamente ligada con la cantidad de soporte óseo.

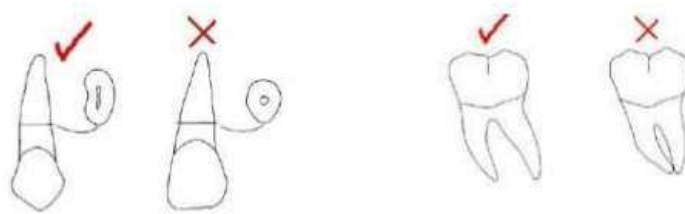


Fig. 22 Configuración radicular ideal para pilares

➤ Fracturas radiculares

- Fractura radicular horizontal

Son menos frecuentes que las de la corona, y son resultado de algún tipo de trauma. Las raíces se pueden fracturar a cualquier nivel de su longitud. (10) (Fig. 23)

- Fractura radicular vertical

Estas se definen como fracturas longitudinales, más o menos oblicuas al eje mayor del diente. Pueden atravesar el diente en distintas direcciones (mesiodistal o vestibulolingual), y pueden afectar o no a la cámara pulpar. Como resultado de la proliferación microbiana en el espacio de la fractura, el ligamento periodontal adyacente se convertirá en asiento de una lesión inflamatoria que causará la destrucción de las fibras del tejido conectivo y del hueso alveolar. (10) (Fig. 24)



Fig. 23 Fractura horizontal



Fig. 24 Fractura vertical

➤ Movilidad dental

La movilidad más allá del margen fisiológico, se denomina patológica en el sentido de que excede los límites de los valores normales de movilidad y no significa precisamente que el periodonto se encuentre enfermo al momento del examen". (Carranza, 1985). El grado de movilidad presente, sumado a la determinación del factor etiológico responsable, proveen información adicional para la planificación de la prótesis parcial removible; un diente móvil utilizado como pilar tendrá un pronóstico dudoso a menos que se elimine la causa y se disminuya en forma marcada la movilidad.

La movilidad dental se mide de la siguiente forma empleando un instrumento metálico y aplicando presión en sentido vestibulolingual: (Fig. 25)

Grado 0: movilidad fisiológica, 0.1-0.2 mm en dirección horizontal.

Grado 1: movimiento hasta 1 mm en sentido horizontal.

Grado 2: movimiento de más de 1 mm en sentido horizontal.

Grado 3: movimiento en sentido horizontal y en sentido vertical.

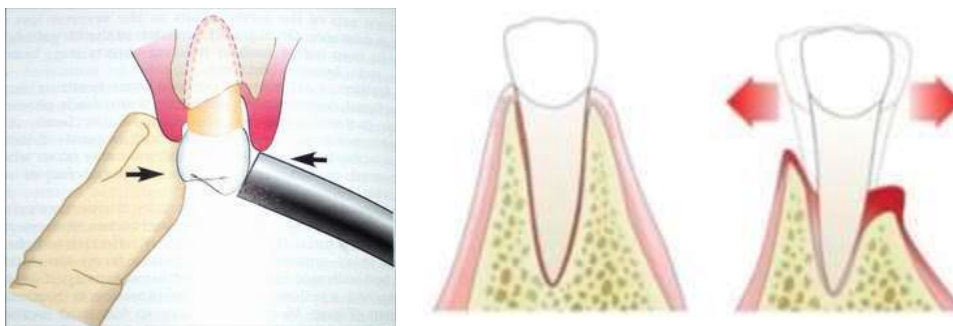


Fig. 25 La movilidad dental se mide empleando dos instrumentos metálicos

La causa de la movilidad puede ser por cambios inflamatorios en el ligamento periodontal, trauma oclusal o pérdida de soporte óseo. (McGivney y Castleberry. 1992 ; Stewart y col, 1993).

➤ Condición del periodonto

Es necesario evaluar el estado de la encía, observando si las zonas de encía adherida son adecuadas, así como la existencia o no de bolsas periodontales, se evaluará el estado del hueso de soporte y se registrarán patrones de movilidad. Si se registra compromiso mucogingival, defectos óseos o patrones de movilidad, debe establecerse las causas y el tratamiento posible. (Mc Givney y Castleberry, 1992). La estructura de soporte de las piezas dentarias es el periodonto, y si éste se ve afectado y se genera su pérdida, conllevará a largo plazo a la pérdida de piezas dentarias. Es por ello

que, se debe tener muy en consideración el cuidado del periodonto al momento de realizar cualquier tratamiento restaurador.



➤ Hábitos de Higiene

La falta de higiene es la primera causa de fracasos, no solo en prótesis fija sino también en cualquier especialidad de la Odontología.

Podemos darnos cuenta de que nuestro paciente tiene malos hábitos de higiene cuando maneja un alto índice de placa bacteriana (Fig. 26) y por la presencia cálculo (Fig. 27), el cual es una calcificación presente en coronas y raíces que se forman debido al endurecimiento de la placa bacteriana. (9)



Fig. 26 Revelado de placa dentobacteriana.



Fig. 27 Paciente con gran cantidad de cálculo acumulado.

2.2 CARACTERÍSTICAS RADIOGRÁFICAS PARA LA SELECCIÓN DE LOS DIENTES PILARES EN PRÓTESIS DENTAL

2.2.1 Lesiones Cariosas









La caries es un proceso esencialmente de descalcificación. Debe haberse perdido un cierto porcentaje de calcio y fósforo (50%) antes de que la lesión de caries pueda ser visualizada en la radiografía. Las imágenes de la lesión de caries se observan como zonas de menor

densidad (radiolucidez) o como pérdida / desdibujamiento del contorno de las superficies dentarias. (3)

Existen códigos de clasificación radiográfica para determinar la severidad de lesiones cariosas. La clasificación de ICDAS se basa en el grado de profundidad de la caries coronal en diente posteriores. (3) (Fig. 28)






Códigos para clasificación radiográfica de severidad de lesiones caries ICDAS/ICCMS™

Fig. 28

Sano	Inicial			Moderada	Extensa		Obturado
							
R 0	RA 1	RA 2	RA3	RB 4	RC 5	RC 6	RO
Sin radiolucidez	Radiolucidez en ½ externa del esmalte	Radiolucidez en ½ interna del esmalte ± UAD	Radiolucidez limitada a 1/3 externo de la dentina	Radiolucidez hasta a 1/3 medio de la dentina	Radiolucidez hasta a 1/3 interno de la dentina, clínicamente cavitado	Radiolucidez que afecta la pulpa, clínicamente cavitado	Radiopacidad Material obturador

<https://www.icdas.org/>

La clasificación de Mejaré y Cols clasifican la profundidad de las lesiones cariosas proximales únicamente. (Fig. 29)

Scores		Criterios
E1		Radiolucidez confinada a la mitad externa del esmalte.
E2		Radiolucidez en la mitad interna del esmalte incluyendo lesiones que se extienden hasta, pero no más allá de la unión esmalte-dentina.
D1		Radiolucidez en la dentina, unión esmalte-dentina rota pero hasta el tercio externo de la dentina.
D2		Radiolucidez con expansión obvia en el segundo tercio de la dentina.
D3		Radiolucidez con expansión obvia en el tercio interno de la dentina.

Puntuaciones radiográficas para clasificar la profundidad de las lesiones cariosas proximales (basado en Mejare et al. 1999)36.

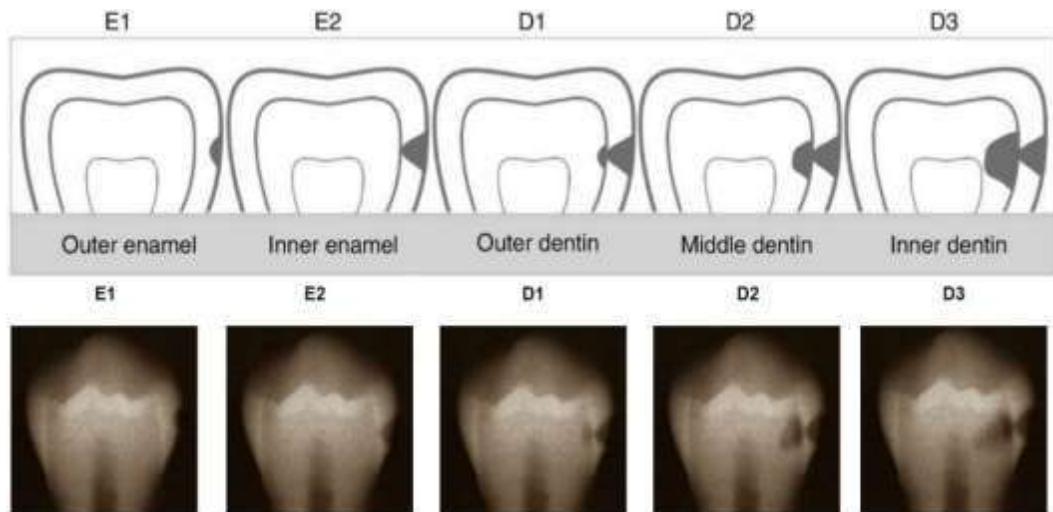


Fig. 29 clasificación radiográfica de Mejàre y Cols

2.2.2 Tratamiento de Conductos

Los rayos Röntgen se utilizan en endodoncia para:

1. Ayudar en el diagnóstico de las alteraciones de los tejidos duros de los dientes y los tejidos periapicales.
2. Valorar la ubicación, forma, tamaño y dirección de las raíces y conductos radiculares.
3. Calcular la longitud de trabajo antes de la instrumentación de la zona apical del conducto (o confirmarla si se utilizan detectores electrónicos del ápice). (Fig. 30)
4. Localizar conductos difíciles o revelar la presencia de conductos no sospechados al examinar la ubicación de un instrumento en un conducto.
5. Ayudar a localizar la pulpa que se ha calcificado coronal o radicularmente.
6. Establecer la posición relativa de las estructuras en posición vestibulolingual y mesiodistal.
7. Confirmar la posición y adaptación del cono principal de obturación (condensación lateral).
8. Ayudar a valorar la obturación final del conducto radicular. (Fig. 31)
9. Facilitar la localización de cuerpos extraños metálicos (lima fracturada, fragmento de amalgama, postes intrarradiculares).

10. Valorar el éxito o el fracaso en el largo plazo del tratamiento endodóntico. (11)



Fig. 30 Radiografía donde la lima n° 35 llegó hasta el ápice.



Fig. 31 Radiografía de un molar con sus tres conductos obturados perfectamente.

Las radiografías dentoalveolares convencionales se consiguen con angulaciones y procedimientos estándares ya conocidos, tales como la técnica de la bisectriz y la técnica paralela. Estas técnicas permiten la obtención de radiografías con registros de imágenes que solo facilitan la evaluación dentaria y de la región periapical en dos dimensiones: alto y ancho. Cuando se presenta la necesidad de evaluar una patología en la que debemos considerar la profundidad, es necesario realizar variaciones a las técnicas radiográficas tradicionales conocidas como técnicas de localización radiográficas. En endodoncia las de mayor utilidad son la Técnica de Clark y, una de más reciente descripción, la técnica de rastreamiento radiográfico tri-angular, conocida también como Técnica de Bramante. (12)

2.2.2.1 Técnica de Clark

Esta técnica se fundamenta en el cambio de las posiciones relativas de las imágenes radiográficas de los objetos cuando el ángulo de proyección del haz de radiación cambia.

Para esta técnica, se requiere la toma de dos radiografías periapicales de la zona a estudiar: una radiografía ortorradial, la cual se logra con los valores de angulación horizontal y vertical correctos; y una radiografía mesiorradial, en la cual se varía la angulación horizontal colocando la base del cono de rayos X hacia mesial; o una radiografía distorradial, la cual se obtiene colocando la base del cono hacia distal. (Fig. 32) Siempre en todos los casos el punto de incidencia facial del haz de radiación debe permanecer en el mismo sitio.

Esta técnica es útil durante el tratamiento endodóntico para:

- Disociar imágenes de raíces y conductos múltiples.
- Separar estructuras anatómicas y radiotransparencias periapicales.
-
- Determinar la ubicación de curvaturas apicales que se encuentren hacia vestibular o palatino. (12)

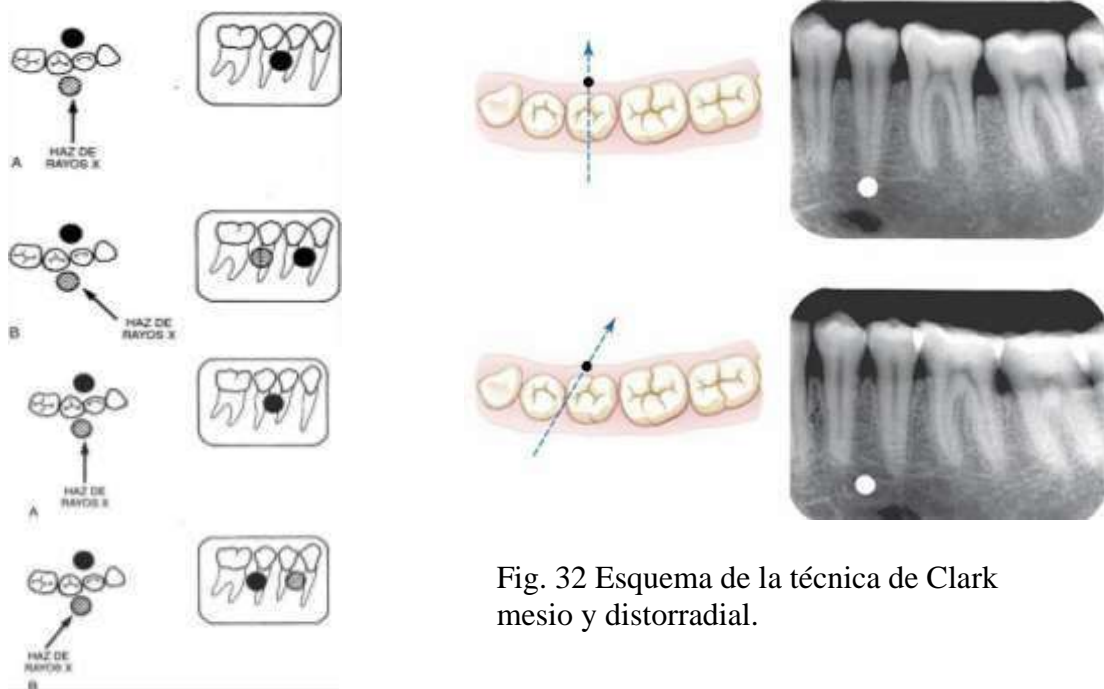


Fig. 32 Esquema de la técnica de Clark mesio y distorradial.

2.2.2.2 Técnica de Rastreamiento Radiográfico Tri-angular o de Bramante

Principalmente conocida como Técnica de Bramante, por haber sido descrita en 1980 por los endodoncistas Clovis Bramante y Alceu Berbert. Se basa en la Técnica de Clark. (12)

Se usa para:

- Determinar la posición exacta de resorciones óseas, curvaturas radicales y errores causados por iatrogenias durante el tratamiento endodóntico: escalones, creación de falsas vías y perforaciones radicales.

El principio de esta técnica está en que la visualización de curvas o defectos resulta imposible cuando se superponen al espacio del conducto radicular y al espesor de la raíz dentaria.

Para su aplicación, el odontólogo debe obtener tres radiografías de la

zona de interés: una ortorradial, una distorradial y una mesiorradial. (Fig. 33). Para interpretar la información obtenida de las tres radiografías de forma correcta, es necesario dibujar un diagrama para cada imagen radiográfica, representando de esta manera un corte transversal de la raíz dentaria a nivel de la curvatura, perforación, resorción o defecto. El círculo externo y más grande representa la superficie externa de la raíz y el pequeño e interno al conducto radicular. Este diagrama es dividido por dos líneas perpendiculares entre sí: (Fig. 34) una que lo divide en vestibular (V) y lingual (L) o palatino (P) y otra que lo divide en mesial (M) y distal (D). Esta división permite observar cuatro cuadrantes: mesiovestibular (MV), distovestibular (DV), mesiolingual(ML) y distolingual (DL). (12)

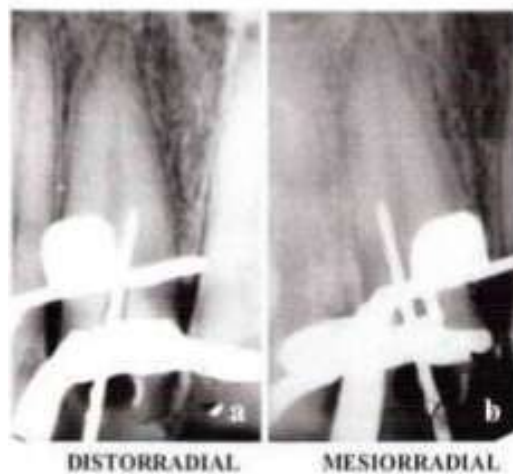


Fig. 33 Radiografías con incidencia distorradial y mesiorradial del instrumento fuera del conducto. En la radiografía distorradial (a), el instrumento está desviado hacia mesial, con relación al conducto, lo que significa que está saliendo hacia vestibular. En cambio, en la mesiorradial (b), el instrumento se presenta hacia distal y, por lo tanto, saliendo hacia vestibular.

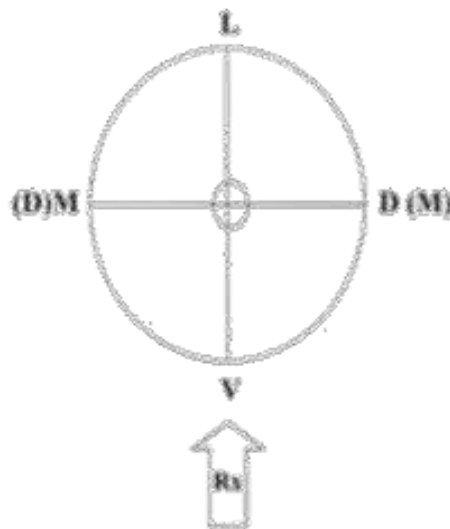


Fig. 34 Gráfico para interpretar la técnica de rastreo radiográfico triangular de Bramante & Berbert.

2.2.3 Proporción Corona Raíz

El largo de la raíz guarda relación directa con la cantidad de inserción que sostiene al diente. (Fig. 35) Se entiende que mientras más larga sea la raíz, mejor soporte periodontal deberá tener, y menor el riesgo de pérdida ante una enfermedad periodontal. Se considera como normal la proporción mínima de 1 x 1.5; es decir que, por una corona, la pieza deberá tener la longitud de una corona y media en su raíz. Este dato puede no ser relevante cuando el paciente no padece de alteraciones radiológicas a nivel de sus tejidos periodontales, pero llega a ser de relevancia diagnóstica en el momento en que esta proporción se ve disminuida y el soporte periodontal está siendo afectado. Por lo tanto, esto deberá ser considerado para el pronóstico y tratamiento integral del paciente. (10)

Radiográficamente, con la sonda periodontal, el clínico puede medir la longitud de la corona desde su porción incisivo-oclusal hacia la unión cemento esmalte, y luego comparar esta medición con la longitud de la raíz en milímetros. Por lo tanto, es importante considerar que existe el mayor riesgo en un paciente con pérdida ósea y bolsas periodontales de 5 mm en una pieza cuya raíz mida 10 mm, que en un paciente con la misma pérdida, pero cuya raíz llegue a medir 15 milímetros. (10)

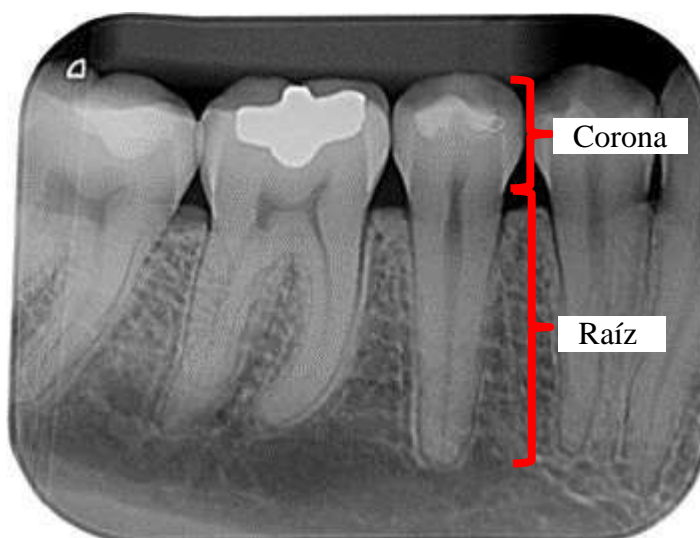


Fig. 35 La proporción corona-raíz del premolar es óptima para ser un diente pilar.

2.2.4 Fracturas radiculares

- Fractura radicular horizontal (Fig. 36)

Si el haz de rayos Röntgen es paralelo a la fractura, ésta se ve como una línea radiolúcida nítida en la radiografía, sino está paralela, las áreas adyacentes de la estructura dental obstruyen el sitio de la fractura. Con el tiempo, las fracturas radiculares por lo regular aumentan de tamaño, debido al desplazamiento de fragmentos, hemorragia o edema; por lo tanto, aunque una fractura pase inadvertida al principio, se le identificará en una radiografía que se le tome después. (10)

- Fractura radicular vertical (Fig. 37)

Radiológicamente, la destrucción puede manifestarse de varias maneras. El defecto radiográfico puede ser similar a los hallados en lesiones endodónticas y periodontales. En otros casos, el aspecto es atípico. Un ensanchamiento del ligamento periodontal a lo largo de uno o ambos lados de la superficie radicular puede indicar la presencia de una fractura radicular. Un delicado halo de radiolucidez apical es otro ejemplo de lesión radiográfica. Esta lesión, como todas las anteriores deben ser confirmadas mediante el examen clínico, presentándose síntomas marcados como: dolor, sensibilidad y formación de abscesos múltiples (como racimos de uvas). El dato clínico relevante que confirma el diagnóstico de fractura vertical es la profundización local y estrecha de una bolsa periodontal asociada a esta fractura. El diagnóstico de las fracturas verticales es a menudo difícil porque no es fácil detectar la fractura en el examen radiológico a menos que haya una clara separación de los fragmentos. Muchas veces sólo la clínica y los síntomas pueden conducirnos a su diagnóstico, aunque algunas veces el hallazgo. (10)



Fig. 36 Molar con fractura radicular vertical



Fig. 37 Incisivo con fractura radicular vertical

2.2.5 Condición del periodonto

Para valorar el estado periodontal del paciente, es necesario observar cada una de las estructuras que conforman al periodonto.

1. Hueso alveolar o tabique interdental

La imagen radiográfica tiende a presentar pérdida ósea menor que la real. La diferencia entre la altura real de la cresta alveolar y la altura que aparece en la radiografía varía de 0 a 1.6 mm. (10)

a) Lámina Dura o Hueso Cortical

Porción de hueso alveolar que cubre el alveolo que se presenta como un delgado borde radiopaco junto al ligamento periodontal y la cresta. Radiográficamente aparece como una línea blanca continua (Fig. 38). La lámina dura representa la superficie ósea que reviste el alveolo dentario, la forma y la posición de la raíz, y los cambios en la angulación de los rayos Röntgen producen variaciones considerables en su aspecto. Es por esto que, para poder observarla adecuadamente, y con fines de diagnóstico periodontal, se evalúa en la toma de radiografías interproximales y dentoalveolares con buena técnica de paralelismo. (10)

En la evaluación radiográfica de la lámina dura se describe como:

- Continua
- Discontinua



Fig. 38 Las flechas señalan el borde radiopaco que corresponde a la lámina dura.

b) Cresta alveolar

Porción del hueso alveolar que en la radiografía tiene un aspecto de red. (Fig. 39) En condiciones normales, esta se localiza a 1.5 -2.0 mm apical a la unión cemento esmalte; espacio conocido como espacio biológico, que permite la adhesión epitelial e inserción de fibras de tejido conectivo. La magnitud de la pérdida ósea se estima como la

diferencia entre la altura del hueso fisiológico del paciente y la altura del hueso residual. (10)

En la evaluación radiográfica de la apósis se describe como:

- Altura de cresta ósea normal
- Altura de cresta ósea disminuida

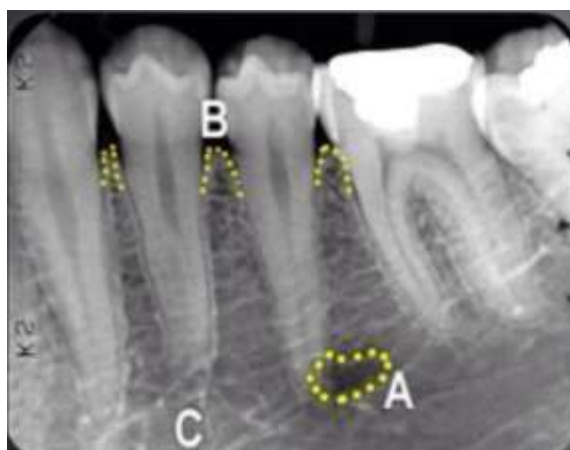


Fig. 39 La letra B hace referencia a la cresta alveolar.

En condiciones normales, tanto el ancho como la forma de la cresta varían según la convexidad de las superficies dentales y la posición de las piezas con respecto a la altura de las uniones cemento esmalte de los dientes contiguos. La angulación de la cresta suele ser paralela a una línea imaginaria que se traza entre las uniones cemento-esmalte de las piezas dentarias vecinas. Cuando la altura de la cresta ósea se encuentra disminuida, el grado de pérdida ósea se define en tres formas; las cuales, junto con los aspectos clínicos e historia clínica, contribuirán a la formulación de un diagnóstico periodontal:

b.2.1 Patrón

b.2.2 Distribución

b.2.3 Gravedad o severidad

- ❖ Patrón: Utilizando como siempre, la unión cemento esmalte de los dientes adyacentes como plano de referencia para determinar el patrón de pérdida ósea, la cual puede presentarse de dos formas:

- Vertical, pérdida ósea angular: Estos defectos son los que tienen dirección oblicua, para dejar en el hueso un surco socavado a lo largo de la raíz; por lo tanto, no se observan en un plano paralelo a la unión cemento esmalte de los dientes adyacentes. Los defectos verticales interdientales se pueden reconocer radiológicamente, aunque las tablas óseas gruesas los ocultan algunas veces. Pueden

aparecer defectos óseos en las tablas palatinas, bucales y linguales, pero éstos no son visibles en las radiografías. (Fig. 40) (10)

- Horizontal o menoscabo óseo horizontal: Es la forma más común de pérdida ósea en la enfermedad periodontal. La altura de hueso se reduce, pero su margen permanece paralelo a las uniones cemento esmalte de los dientes adyacentes. (Fig. 41) (10)



Fig.40 Pérdida ósea vertical

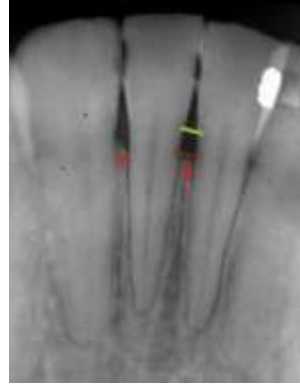


Fig.41 Pérdida ósea horizontal

- ❖ Distribución: Signo diagnóstico importante. Señala dónde están los factores destructivos locales en diferentes zonas de la boca y en superficies distintas del mismo diente.

La distribución se nombra de dos formas:

- Localizada: si se presenta en áreas aisladas y afecta únicamente a un 30% de las piezas presentes en boca.
- Generalizada: si esta se presenta de manera uniforme en un porcentaje mayor al 30% de piezas afectadas. (Fig. 42)



Fig. 42 Ortopantomografía donde se puede observar pérdida ósea generalizada.

❖ Gravedad: Esta mide el grado de severidad de la pérdida ósea con respecto a las raíces de las piezas dentarias. Idealmente, se mide como el porcentaje de pérdida de la cantidad normal de hueso en cada una de las piezas dentarias. (10)

- Ligera: Ligeros cambios en la cresta alveolar (discontinuidad de lámina, ligera o nula la pérdida de altura). Estos cambios pueden ir de 0 a un 10%.
- Moderada: Pérdida ósea del 10 al 33% (no va más allá del tercio cervical de la raíz.)
- Grave o severa: pérdida ósea del mayor del 33% (abarca los tercios medio y apical de la raíz) (Fig. 43)



Fig. 43 Radiografía dentoalveolar donde se observa pérdida ósea severa con discontinuidad en las corticales y crestas óseas.

c) Abscesos periodontales

Se observa como una zona radiolúcida discreta en el sector lateral de la raíz, aunque muchas veces, esta lesión puede ser detectada clínicamente pero no ser visible en la radiografía debido a la agudeza de la lesión. (10) (Fig. 44)



Fig. 44 Radiografía periapical donde se observa la presencia de una lesión (absceso) a nivel del ápice dentario en los dientes 36 y 37.

2. Ligamento

Se debe observar si existe un ensanchamiento en el espacio del ligamento periodontal (el valor normal es de 0.13 a 0.38 de mm). El clínico debe ser muy observador en este aspecto, ya que la detección de un ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal suele depender también de la proyección de la película. En caso de detectarlo, puede atribuirse la causa a trauma oclusal de la pieza, lo cual deberá ser evidenciado en el examen clínico periodontal junto con los signos clínicos como movilidad dentaria, presencia de facetas de desgaste., profundidad de la bolsa, análisis de hábitos y contactos oclusales. (10) Por el contrario, con la edad o reducción de la función el espacio periodontal tiende a disminuir.

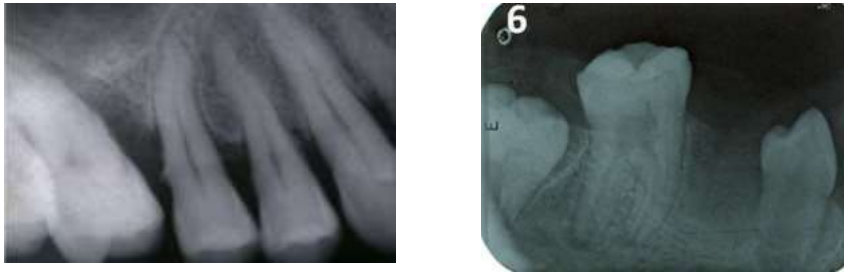


Fig. Radiografías donde se observa la disminución del espacio del ligamento periodontal y de la lámina dura.

2.2.6 Hábitos de Higiene

Presencia de cálculos: Radiográficamente, se observan como opacidades en formas diversas de punta aguda o irregulares, que se extienden desde la superficie radicular proximal (como zonas anulares, proyecciones nodulares o radiopacidades lisas). La presencia radiográfica de los cálculos nos puede orientar en cuanto al grado de mineralización de los mismos (según el grado de radiopacidad que éstos presenten), pero el número no es indicativo del grado de severidad de la enfermedad periodontal. (10)



Fig. Radiografía donde se puede observar la presencia de cálculo señalado por las flechas.

CONCLUSIONES

Para realizar un buen tratamiento protésico se requiere la intervención de distintas áreas de la Odontología, tales como la endodoncia, periodoncia, restauradora y por supuesto, la imagenología.

Se requiere un análisis integral tanto clínico como radiográfico de todas las estructuras involucradas antes y después del tratamiento protésico para evitar que éste fracase a largo plazo, es decir, que se tenga un buen pronóstico desde su planeación.

Los dientes pilares son fundamentales para el soporte y anclaje de la prótesis, por lo que deben estar en óptimas condiciones para soportar las cargas oclusales.

El odontólogo debe hacer uso de la radiografía panorámica para realizar un diagnóstico inicial del paciente. Deberá tomar y analizar todas las radiografías necesarias, tanto dentoalveolares como interproximales, de la zona o zonas donde se llevará a cabo la prótesis de manera específica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Frommer H, Stabulas-Savage J. Radiología dental. Manual moderno. Reseña histórica de los Rayos X. México DF. 2011
2. Ring, Melvin E. Historia ilustrada de la Odontología. Barcelona, Doyma, 1989.
3. Prof. Juan José Segura. Caries Dental- Diagnóstico radiográfico. Egea Dpto. de Estomatología, Universidad de Sevilla Lección 22ª [2021] Disponible <https://personal.us.es/segurajj/documentos/PTD-I/Lecciones%20PTDI/Leccion%2022%20-%20Diagnostico%20radiografico%20de%20la%20caries.pdf>
4. CA Gavilanes Guevara · “Factores a evaluar para la elección de los dientes pilares en prótesis dental fija”. 2014 [2021] Disponible <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/5190>
5. Roberto Rendón Yúdice.. Prótesis Parcial Removible. Conceptos actuales. Atlas de diseño 1era ed. Panamericana; 2004 [2021]
6. Mc Graw Hill. Segunda Edición. 2002. • White S, Pharoah, M. Radiología oral. Principios e interpretación. Ediciones Harcourt. 2002
7. Rivas Muñoz Ricardo. Técnica de Bisectriz. Fes Iztacala. 2000 [2021] Disponible en: <https://www.iztacala.unam.mx/rrivas/NOTAS/Notas5Diagnostico/radbibliografia.html#contenidounidad>
8. Schillingburg. Fundamentos Esenciales de la Prótesis Fija, 2002, 3era Edición. J.C. Carvajal. Prótesis fija, preparaciones biológicas, impresiones y restauraciones provisionales
9. Osorio Laura. Rev Fac Odontol Univ Antioq vol.27 no.1 Medellín jul./dic. 2015 [2021] Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-246X2015000200197&lng=es&nrm=iso&tlng=es
10. Dra. Orozco Torallao Mariela Diagnóstico Radiológico Periodontal. Manual de ráticas de periodoncia 2006 [2021] Disponible en: https://www.usac.edu.gt/fdeo/biblio/apoyo/tercero/practica_rad_iologia.pdf

11. Dra. Méndez Catalina. Radiología en la endodoncia. Odontología Actual 2008 [2021] Disponible en : <https://biblat.unam.mx/hevila/Odontologiaactual/2008/vol6/no61/5.pdf>

12. Court P. Ana K. Técnicas de localización radiográfica en endodoncia - Revisión bibliográfica. Volumen 50, No. 4, Año 2012 [2021] Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2012/4/art-22/>

13. Kathrin Stegelmanna, Ralph Luthardt Principios básicos de la planificación de prótesis removibles Vol. 24. Núm. 1. páginas 23-29 2011 [2021] Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-quintessence-9-articulo-principios-basicos-planificacion-protesis-removibles-X0214098511909537>

14. Becerra S. Gerardo. Fundamentos Biomecánicos en Rehabilitación Oral Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia - Vol. 17 N.º 1 - Segundo semestre 2005 [2021] Disponible en: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/odont/article/view/3196>