



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**CONSTRUCCIÓN DE MODELOS TRIDIMENSIONALES
DE PATOLOGÍAS BUCALES.**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

ALEJANDRA MONTERO DÍAZ

TUTOR: MTRO. RICARDO ALBERTO MÚZQUIZ Y LIMÓN

ASESORA: C.D. MARÍA DEL CARMEN GRANADOS SILVESTRE



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.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	5
CAPÍTULO I ANTECEDENTES DE LOS RAYOS ROENTGEN.....	6
CAPÍTULO II INTERPRETACIÓN RADIOGRÁFICA.....	8
2.1. Densidad.....	8
2.2. Contraste.....	9
2.3. Principios geométricos.....	10
2.4. Distorsión.....	10
2.5. Nitidez.....	11
2.6. Magnificación.....	11
CAPÍTULO III TÉCNICAS RADIOGRÁFICAS INTRAORALES.....	13
3.1. Técnica de bisectriz.....	13
3.2. Técnica de planos paralelos.....	18
CAPÍTULO IV PROCESADO DE LA PELÍCULA RADIOGRÁFICA.....	21
CAPÍTULO V TÉCNICAS ACTUALES DE ENSEÑANZA.....	23
CAPÍTULO VI PATOLOGÍAS BUCALES.....	25
6.1. Alteraciones radiolúcidas.....	25
61.1. Absceso.....	25
6.1.2. Desmineralización o descalcificación.....	27

6.1.3. Fractura.....	31
6.1.4. Quiste	32
6.1.5. Resorción radicular	34
6.2 Anomalías dentarias	36
6.2.1. Dientes impactadas	36
6.2.2. Dilaceración.....	37
6.2.3. Fusión.....	37
6.2.4. Geminación.....	39
6.2.5. Concrecencia.....	40
6.2.6. Hipercementosis.....	41
6.2.7. Macrodoncia.....	44
6.2.8. Microdoncia.....	46
6.2.9. Dientes supernumerarios.....	47
6.10. Taurodontismo.....	48
6.3. Tumores odontogénicos.....	49
6.3.1. Odontoma.....	49
6.3.2. Odontoma compuesto.....	50
6.3.3. Odontoma complejo.....	50
CONCLUSIONES.....	52



CONSTRUCCIÓN DE MODELOS TRIDIMENSIONALES DE PATOLOGÍAS BUCALES.



INTRODUCCIÓN

Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTIC); están evolucionando de manera muy rápida, además que su accesibilidad es cada día más sencilla. Estas han revolucionado las formas de introducirnos al conocimiento y los procesos formativos.

La 3D o realidad virtual es una tecnología, en la cual cualquier campo educativo puede apoyarse, pues es un buen método didáctico ya que permitirá observar con mayor detalle en este caso las patologías bucales, debido a que estos son interactivos.

Con el uso de programas especiales, se pueden realizar y obtener imágenes 3D, que dan una ilusión de profundidad.

Este material de apoyo didáctico, se construirá con base en las imágenes bidimensionales obtenidas de radiografías dentoalveolares teniendo como resultado vistas 3D.



CAPITULO I.

ANTECEDENTES DE LOS RAYOS ROENTGEN

Antecedentes Históricos

Desde tiempos muy remotos el hombre se ha ocupado de estudiar y tratar de entender la naturaleza y el mundo que habita. Los acontecimientos diarios que observaba, lo encaminaron a tener una inquietud para responder qué los causaba y debido a esa curiosidad descubrió fenómenos que hoy en día simplifican nuestra vida. En esta ocasión nos ocuparemos del descubrimiento de los rayos Roentgen.

Desde el año (550 A.C.), se tienen datos de Tales de Mileto, él comienza a estudiar las propiedades del magnetismo, 150 años más tarde Demócrito y sus discípulos proponen al átomo como partícula formadora de todas las sustancias.

Durante muchos años investigadores contribuyeron de manera importante en el descubrimiento de los rayos Roentgen sin saberlo, sucesos como el magnetismo, electricidad y fluorescencia que son predecesores de los rayos Roentgen.

Estos descubrimientos de manera aislada forman parte fundamental, en lo que más tarde se convertiría en una manera innovadora de diagnóstico en el campo de la medicina.



Descubrimiento de los rayos Roentgen

El físico alemán Wilhem Conrad Roentgen (1845-1923) cinco años antes que Plucker observara la fluorescencia dentro de un tubo de vacío, experimento con la producción de rayos catódicos. Roentgen utilizó un tubo de vacío, una corriente eléctrica y pantallas especiales cubiertas con un material brillante, e hizo las siguientes observaciones:

- Los rayos catódicos se veían como un hilo luz de color que pasaban de un extremo del tubo al otro, no viajaban fuera del tubo y hacían que las pantallas brillaran.
- Cuando experimenta en su laboratorio con los rayos catódicos, notó que en un punto lejano algo brillaba; y esto se debía a pantallas que se encontraban colocadas sobre una mesa.
- En Noviembre 8 de 1895 reemplazó las pantallas fluorescentes por una película fotográfica y demuestra que al colocar objetos entre el tubo y la placa se formaban sombras permanentes en la película fotográfica.
- Toma la primera radiografía del cuerpo humano la mano de su esposa Ana Berta Ludwing; radiándola durante 15min, y revelando la película logro observar el contorno de los huesos de la mano.
- Poco tiempo pasó y detalló las propiedades y características de su descubrimiento en tres artículos. En 1901 recibe el premio Nobel de física, en la Academia de Karolinska en Suecia.

No solo Roentgen siguió haciendo estudios y mejoras en la producción de los rayos que descubrió, otros científicos encaminaron sus investigaciones al mismo fin, así en un lapso muy corto construyeron tubos radiógenos exclusivos para el uso en odontología.



CAPÍTULO II.

INTERPRETACIÓN RADIOGRÁFICA

La densidad y el contraste son dos características que influyen de manera directa en la calidad diagnóstica de la radiografía.

- a) **DENSIDAD**
- b) **CONTRASTE**

2.1. DENSIDAD

- **DENSIDAD:** Es la obscuridad o negrura total que existe en una radiografía, cuando observamos una radiografía contra una fuente de luz, la transparencia relativa de sus áreas depende de la distribución de las partículas de plata negra de la emulsión.

Una radiografía con densidad correcta permite ver áreas negras, áreas blancas y áreas grises.

Se define como **radiografía** un registro fotográfico visible, que se produce por el paso de los rayos Roentgen a través de un objeto o cuerpo y registrados en una película especial que permite estudiar las estructuras internas del cuerpo humano, siendo este un auxiliar en el diagnóstico (1).

Para poder obtener una imagen de buena calidad debemos considerar factores que tendrán influencia en las características visuales y geométricas.



En las radiografías observadas en el negatoscopio podemos ver distintas tonalidades en la escala del color negro, gris y blanco; para referirnos a ellas utilizaremos los siguientes términos:

Radiolúcido: Son las tonalidades de color gris en una radiografía procesada correctamente y se observan las estructuras de poca densidad, que ofrecen poca resistencia al paso de los rayos Roentgen a través de ellas.

Radiopaco: Haremos referencia a todas las estructuras que se observen en distintas tonalidades de blanco en una radiografía bien procesada, el motivo de este color es porque son estructuras muy densas que absorben e impiden el paso de los rayos Roentgen a través de ellas.

Radiotransparente: En cualquier radiografía bien procesada se observan zonas totalmente negras, esto es debido a que son estructuras que carecen de densidad y están llenas de aire por lo cual no absorben los rayos Roentgen.

2.2. CONTRASTE

- **Contraste:** Son diferencias en la cantidad de luz transmitida a través de las áreas adyacentes de una radiografía. El contraste promedio de una radiografía se determina con las propiedades de la película y con las del sujeto u objeto radiado.

Contraste de la película: Se refiere a la calidad inherente a la película y el procesado de esta. La radiografía está bajo el control del fabricante y su



procesado de quien lo manipula. Si el tiempo de revelado y la temperatura de la solución reveladora aumentan el contraste será mayor.

CONTRASTE DEL SUJETO: Se determinan por el grosor, la densidad y la composición del sujeto.

2.3 PRINCIPIOS GEOMÉTRICOS

Principios geométricos o de radio-proyección de sombras

- 1.- El tamaño del foco debe ser mínimo
- 2.- La distancia foco-objeto debe ser máxima
- 3.-La distancia objeto-película debe ser mínima
- 4.-El RC debe pasar por el centro del plano guía e incidir normalmente por el plano de la película
- 5.-el objeto y la película deben permanecer paralelos

2.4. Distorsión: Es la variación de tamaño y forma reales del objeto a radiografiar.

Existen factores que influyen en la distorsión de la imagen radiográfica, estos son:

Angulación de los rayos roentgen: para disminuir la distorsión dimensional, el haz de los rayos Roentgen deben dirigirse perpendicularmente al diente y a la película, para registrar las estructuras adyacentes en sus relaciones espaciales reales.



Alineación objeto-película: el objeto y la película deben estar paralelos uno con el otro, de no ser así, existirá una distorsión de la imagen que la harán ver demasiado larga o muy corta.

2.5. Nitidez: Es conocida también como resolución, detalle o definición. Es la reproducción de los contornos de un objeto.

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA NITIDEZ

Tamaño del punto focal:

El punto focal o diana concentra los electrones, este es determinado por el fabricante, varía entre 0.6mm² a 1.0mm², mientras más pequeña sea esta área, más nítida será la imagen.

Composición de la película:

La composición de la emulsión de la película, influye en la nitidez, ya que el tamaño de los cristales será un factor determinante.

Movimiento

Si durante el momento de la exposición de rayos Roentgen el paciente o la película se mueven perderemos la nitidez de la imagen.

2.6. Magnificación

En una radiografía se observa una imagen más grande que el objeto que fue expuesto a los rayos roentgen. La magnificación o agrandamiento de una radiografía está influida por las distancias; blanco película y objeto película.



CONSTRUCCIÓN DE MODELOS TRIDIMENSIONALES DE PATOLOGÍAS BUCALES.



Distancia foco-objeto: Es la distancia entre los rayos roentgen y la estructura a radiar, se determina por la longitud del cono.

Distancia objeto-película: Aquella distancia entre el objeto a radiar, en nuestro caso diente, y la película dental, estos deben estar siempre lo más cercano posible uno del otro. A mayor proximidad menor magnificación de la imagen.



CAPÍTULO III.

TÉCNICAS RADIOGRÁFICAS INTRAORALES

Se conoce como técnica intraoral porque la película radiográfica que usamos se coloca dentro de la cavidad bucal. Hablaremos de dos técnicas específicas, las cuales tienen en común, que son intraorales y que para la obtención de imágenes de calidad debemos realizar ciertos pasos.

- a) TÉCNICA DE BISECTRIZ**
- b) TÉCNICA DE PLANOS PARALELOS**

2.1 Técnica de bisectriz

Esta técnica es utilizada para la obtención de radiografías intraorales. Cienszynski se basó en un principio que se llama “regla isométrica”¹ esta establece que dos triángulos son iguales si tienen dos ángulos iguales y un lado en común; este principio se aplica en la radiografía dental.

Esto en la técnica de bisectriz se hace trazando una línea imaginaria que divide en dos partes iguales el ángulo formado entre el diente y la película, el rayo central se hace pasar de manera perpendicular a esta línea en un ángulo de 90°.

¹ Isometría: iso: Igual o (mismo) y metría (medir). De la misma medida.



El rayo central en la toma de las radiografías intraorales con la técnica de bisectriz es de vital importancia, ya que de la manera en la que lo dirijamos, depende si irradiaremos un solo diente, una zona o un grupo dentario. Para esto contamos con dos angulaciones básicas que son:

- a) **ANGULACIÓN VERTICAL**
- b) **ANGULACIÓN HORIZONTAL**

a) Angulación vertical

Está formada por el rayo central y por el plano oclusal, esta angulación se refiere a la colocación del cono en un plano vertical, o de arriba hacia abajo.

La angulación se mide en grados, este registro lo obtenemos del goniómetro que se encuentra en la parte lateral del aparato de rayos Roentgen. Para los maxilares son positivos y para la mandíbula negativos.

Una angulación correcta dará como resultado imágenes de la misma longitud que el objeto radiado, en este caso dientes (Isomorfismo).

De modo contrario si colocamos el rayo central con una angulación incorrecta obtendremos como resultado imágenes elongadas o escorsadas.

Tabla 1. Angulaciones verticales promedio de maxilar y mandíbula.

REGIÓN	MAXILAR SUPERIOR	MAXILAR INFERIOR
INCISIVOS	+40° a +45°	-15° a -20°
CANINOS	+45° a +50°	-20° a -25°
PREMOLARES	+30° a +35°	-10° a -15°
MOLARES	+25 ° a +20°	-5° a 0°



b) Angulación horizontal

Se forma por el rayo central y el plano sagital medio, se refiere a la colocación del cono y la dirección del rayo central en un plano horizontal o de lado a lado. En la angulación horizontal el rayo central se dirige a través de las áreas de contacto o interproximales de los dientes en las proyecciones pares y por el eje longitudinal del diente en las proyecciones impares. En una radiografía correctamente angulada observaremos áreas de contacto abiertas, a esto se le conoce como proyección orto-radial.

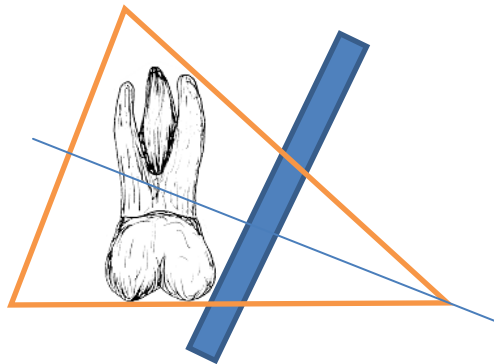


Fig.1. El rayo central debe pasar perpendicular a la bisectriz que se forma entre el eje longitudinal del diente y el plano de la película.

Es importante que la angulación horizontal se encuentre en posición correcta para evitar imágenes traslapadas, que no sean útiles para el diagnóstico.



Existen aparatos o aditamentos especiales que se usan para la obtención de la técnica de bisectriz como el snap, con él podemos colocar la película en la boca de una manera más firme, además de ser higiénico, ya que es lavable y se puede esterilizar. (Fig. 2)



Fig. 2 . Snap

Ventajas:

Disminuye el tiempo de exposición.

Desventajas:

Distorsión de la imagen.

Problemas de angulación, cualquier error en la angulación vertical provoca (elongación o escorsamiento).

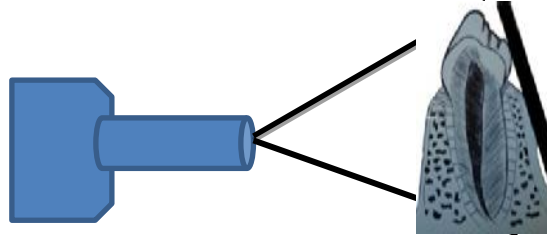


Fig. 3. El rayo central debe pasar perpendicular al diente y la película.

TÉCNICA DE BISECTRIZ

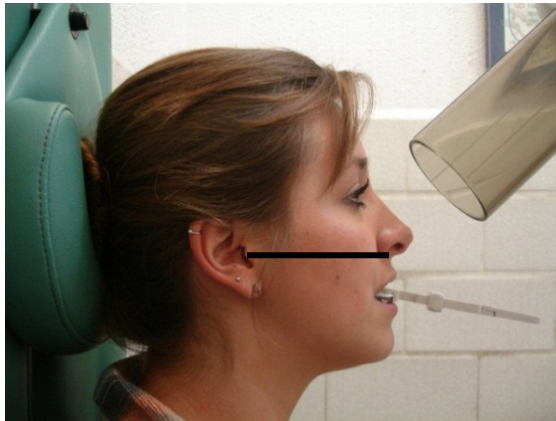


Foto 1. Paciente en posición I, técnica de bisectriz
centrales superiores.



Foto 2. Zona de molares superiores



3.2. Técnica de planos paralelos

Introducida en 1904 por Price, dada a conocer por McCormack en 1911, y finalmente en 1947 Fitzgerald empieza a practicarla como la conocemos en la actualidad.

Esta técnica consiste en:

- Colocar la película paralela al eje longitudinal del diente.
- El rayo central debe pasar perpendicular al diente y la película.
- Para obtener este paralelismo de la película y el diente se utiliza un aditamento especial XCP

X = extensión C= cono P= paralelismo.

Ventajas:

El aditamento (XCP) reduce el problema de colocación y estabilidad de la película, además de determinar por sí mismo la angulación.

Precisión: obtenemos imágenes del tamaño real del diente, además de un muy buen detalle y definición.

Duplicación: podemos obtener una segunda radiografía con las mismas dimensiones a la anterior.

Desventajas:

Esta técnica no puede ser utilizada siempre, esto depende de las condiciones anatómicas de cada paciente.

Por ejemplo; si algún paciente tiene una exostosis mandibular o maxilar, la colocación de la película con el aditamento es difícil, además de ser molesto, porque suele lastimarse la mucosa del piso de boca o paladar.



CONSTRUCCIÓN DE MODELOS TRIDIMENSIONALES DE PATOLOGÍAS BUCALES.

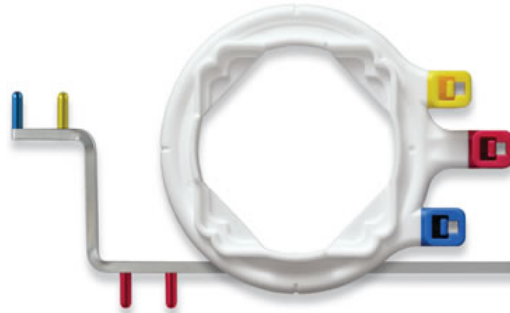


Fig. 4. XCP. Aditamento compuesto por un aro de plástico, un vástago metálico y blocks, usado para toma de radiografías dentoalveolares, usando la técnica de planos paralelos.

TÉCNICA DE PLANOS PARALELOS



Foto 3 y 4. Obtención de una radiografía dentoalveolar utilizando XCP, con técnica de planos paralelos.



CONSTRUCCIÓN DE MODELOS TRIDIMENSIONALES
DE PATOLOGÍAS BUCALES.



Tabla 2. Principios de radioproyección de radiosombras que cumplen la técnica de bisectriz y la técnica de planos paralelos

PRINCIOS DE PROYECCIÓN DE RADIOSOMBRAS	TÉCNICA DE BISECTRIZ	TÉCNICA DE PLANOS PARALELOS
1. El tamaño del foco debe ser mínimo.	✓	✓
2. La distancia foco-objeto debe ser máxima.		✓
3.-Distancia objeto-película debe ser mínima.	✓	
4.- Los rayos (RC) deben pasar por el centro del plano-guía e incidir normalmente el plano de la película.	✓	✓
5.-El plano-guía del objeto y el plano de la película deben permanecer paralelos.		✓



CAPITULO IV.

PROCESADO DE LA PELÍCULA RADIOGRÁFICA

REVELADO

Se define así a una serie de pasos que deben seguirse para convertir la imagen latente, en una placa radiográfica visible en blanco y negro. El revelado debe realizarse bajo condiciones específicas y controladas ya que debido a un mal procedimiento obtenemos radiografías de mala calidad que son poco útiles para el diagnóstico.

Los pasos involucrados para un revelado adecuado de una película radiográfica son cinco, revelado, lavado, fijación, lavado y secado.

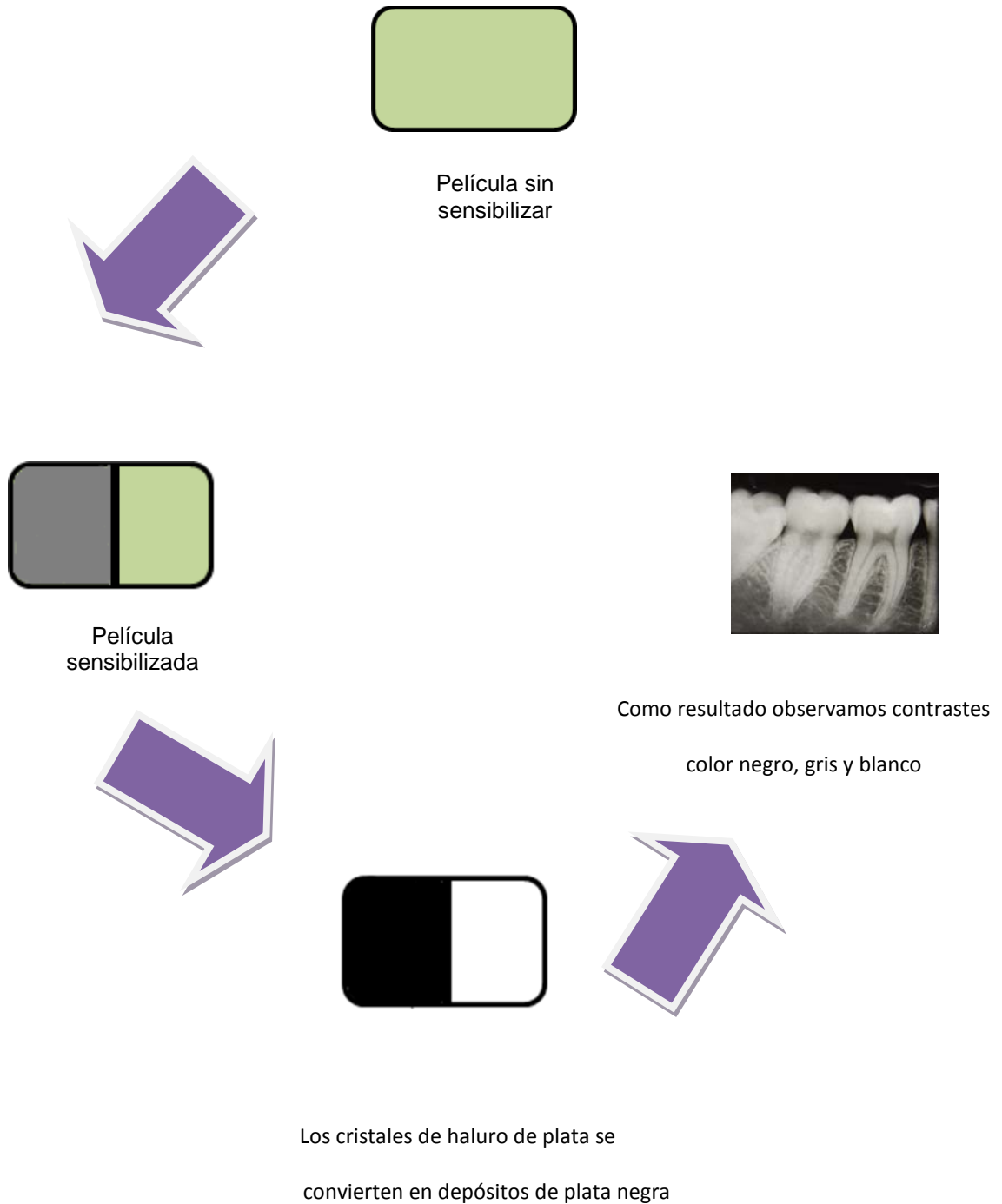
- 1.- Revelado: Los cristales de haluro de plata sensibilizados se convierten en plata negra para producir las partes negras y grises en las placas.
- 2.- Lavado: La película se lava con agua para eliminar los residuos de solución reveladora.
- 3.- Fijación: Los cristales de haluro de plata no sensibilizados de la emulsión se eliminan para formar las partes transparentes o blancas de la imagen y la emulsión se endurece.
- 4.- Lavado: La película se lava completamente con agua corriente para eliminar los residuos de la solución fijadora.
- 5.- Secado: La radiografía resultante blanca, negra y gris se seca.



CONSTRUCCIÓN DE MODELOS TRIDIMENSIONALES DE PATOLOGÍAS BUCALES.



Esquema 1. Etapas de sensibilización de la película radiográfica, hasta la obtención de una imagen en la que observamos zonas color, negro, gris y blanco.





CAPITULO V.

TÉCNICAS ACTUALES DE LA ENSEÑANZA

TECNOLOGÍA: Conjunto de saberes, habilidades, destrezas y medios necesarios para llegar a un fin predeterminado, mediante el uso de aparatos y la organización de tareas.

Se considera tecnología a cualquier medio que favorezca a la comunicación o intercambio de información.

La tendencia evolutiva del ser humano nos ha guiado y cada vez crea objetos técnicos más complejos que han permitido trascender las limitaciones del cuerpo y la mente humana.

Entre todas estas tecnologías pondremos especial atención en aquellas que nos permitan la representación y la transmisión de la información.

Desde tiempos muy remotos y hasta hoy en día las tecnologías se basan en una misma idea fundamental para el desarrollo humano y es la creación de sistemas de signos, lenguaje, escritura y números por mencionar algunos. Lo que las diferencia son las nuevas posibilidades técnicas de representación y de transmisión de la información que ofrecen las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación (NTIC).

Las tecnologías de la información TIC son:

- Libros
- Periódicos
- Revistas



CONSTRUCCIÓN DE MODELOS TRIDIMENSIONALES DE PATOLOGÍAS BUCALES.



- Televisión
- Videos
- Cine

Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación NTIC son:

- Presentaciones multimedia
- Computadoras
- Internet
- Correo electrónico
- Televisión satelital
- Software



CAPITULO VI.

PATOLOGÍAS BUCALES

6.1. ALTERACIONES RADIOLÚCIDAS

6.1.1 ABSCESO

Resultado de una pulpitis aguda por la invasión bacteriana, cuyo exudado se extiende en los tejidos blandos y duros adyacentes, el diente tiende a extruirse.

Radiográficamente: Se observa una zona radiolúcida rodeando la raíz del diente, que es el espacio del ligamento periodontal ensanchado.

Si el absceso es crónico es posible observar alrededor del ápice una zona radiolúcida, puede variar desde una lesión mínima u observarse una destrucción masiva de hueso (15).

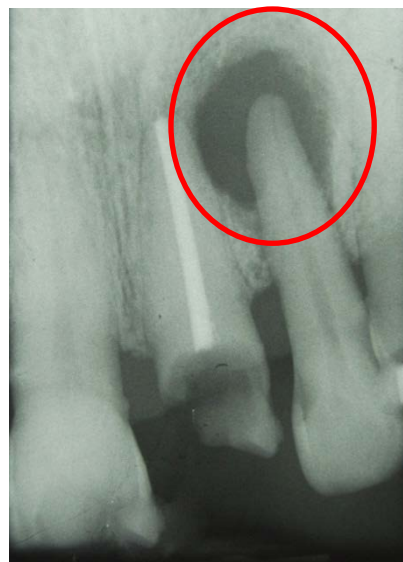


Fig. 5. Se observa una zona radiolúcida rodeando el ápice del diente, esto indica una destrucción importante de hueso.

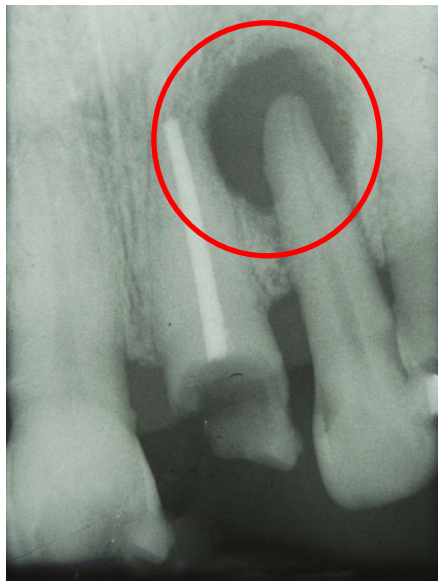


Fig. 6. Vista vestibular en radiografía



Fig. 7. Vista vestibular modelo 3D



Fig. 8. Vista palatina

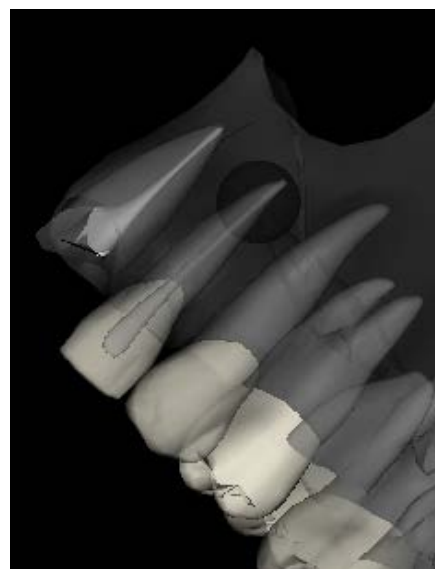


Fig.9. Vista con un giro a 45°

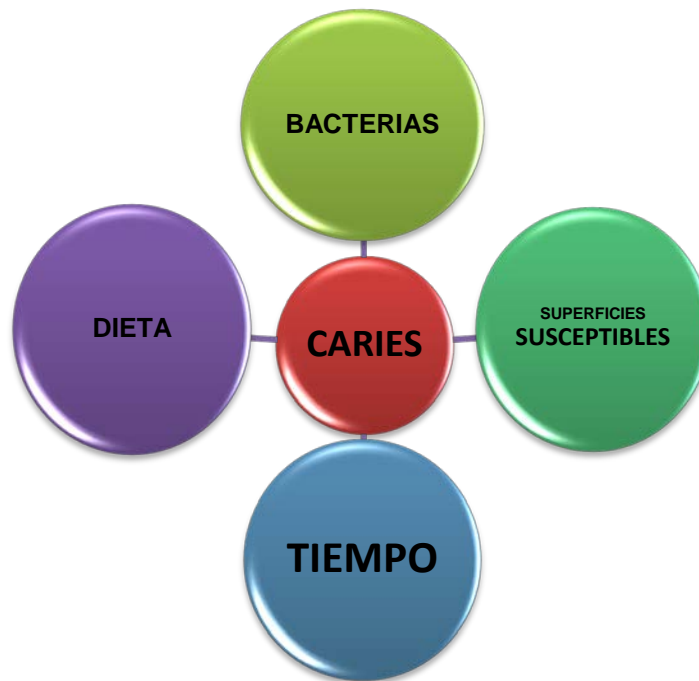


6.1.2 DESMINERALIZACIÓN O DESCALCIFICACIÓN

La caries es una desmineralización progresiva de los dientes por el ácido bacteriano, que se inicia debajo de la superficie. Es una de las enfermedades más frecuentes y sigue siendo una causa importante de pérdida de dientes.

Es una enfermedad multifactorial que implica una interacción entre los dientes, la saliva y la microflora oral como factores del huésped y la dieta como factor externo (5). El efecto final de la caries es la rotura del esmalte y la dentina y por tanto, la abertura de una vía por la que las bacterias llegan a la pulpa; las consecuencias son la inflamación de ésta y, a continuación, la de los tejidos periapicales.

Esquema 2 y 3 Factores principales en la etiología de la caries dental.

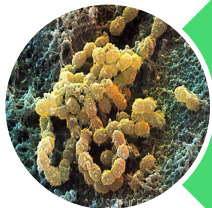


Esquema 3. Recomendaciones básicas para evitar la desmineralización de los dientes.



DIETA

- REDUCIR LA INGESTA DE AZÚCARES CARIOGÉNICOS, SOBRE TODO LA SACAROSA.



BACTERIAS

- REDUCIR EL NÚMERO DE STREPTOCOCCUS MUTANS MEDIANTE:
- REDUCCIÓN DE INGESTA DE AZÚCAR.
- INMUNIZACIÓN ACTIVA O PASIVA.



SUPERFICIE SUSCEPTIBLE

- FLUORACIÓN DEL AGUA Y OTROS TIPOS DE FLUORACIÓN.
- PREVENCIÓN DURANTE LA MADURACIÓN POSTERUPTIVA.
- SELLADO DE FISURAS.
- SOLUCIONES REMINERALIZANTES.
- RESTAURACIONES BIEN CONTORNEADAS.



TIEMPO

- EVITAR LA INGESTA FRECUENTE DE SACAROSA. (TENTENPIES)
- ESTIMULAR EL FLUJO SALIVAL Y LA LIMPIEZA DE LOS AZÚCARES.

Radiográficamente: no podemos hablar de caries dental, debido a que sólo observemos desmineralización de los tejidos duros del diente (esmalte dentina y cemento) producida por las sustancias proteolíticas de las bacterias.



Esta desmineralización permitirá determinar el avance y el daño que ha provocado esta enfermedad en los tejidos del diente ya que esta se observa radiolúcida en diversas áreas, con densidades distintas dependiendo del tejido y el avance.

La caries dental puede clasificarse en:

- **AGUDA O RAMPANTE:** este tipo de caries avanza con mucha velocidad, con más incidencia en pacientes jóvenes, debido a tener túbulos dentinarios y cámaras pulpares muy amplios.

Radiográficamente: Se observan zonas radiolúcidas grandes en diversas zonas del diente, que afectan a gran número de dientes.

- **CEMENTO: O RADICULAR:**, es casi exclusiva de personas de edad avanzada, debido a la resorción gingival.
- **Radiográficamente:** Zona radiolúcida en forma de copa o cráter, por debajo de la unión cemento esmalte.

-

- **FOSETAS Y FISURAS:** Es el tipo de caries más común, se presenta en edades tempranas en la superficie oclusal y vestibular de dientes posteriores, es una de las más destructivas.

Radiográficamente: Encontramos una línea radiolúcida que se extiende hasta del esmalte hasta la dentina.

-

- **RECURRENTE:** Esta se ubica cerca de una restauración, presenta nichos infecciosos o filtración marginal.



Radiográficamente: Es radiolúcida adyacente a una restauración anterior, frecuentemente en los márgenes interproximales del área reparada.

• **SUPERFICIES LISAS:** Es la menos común, normalmente esta en áreas interproximales, cervicales y linguales.

Radiográficamente: Área radiolúcida en forma triangular casi siempre localizada en la superficie de contacto o debajo de esta.



Fig. 10. Radiografía de zona de centrales superiores



Fig. 11. Vista vestibular

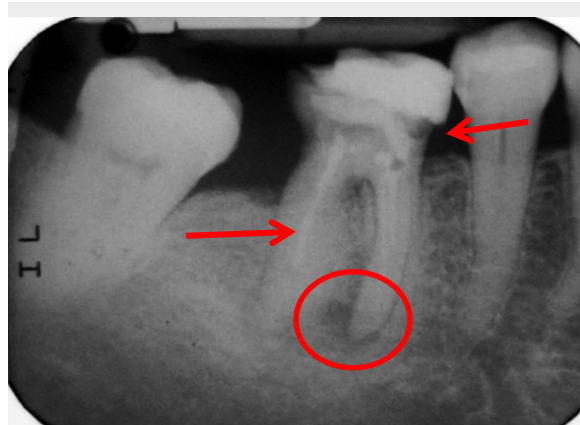


Fig. 12. Radiografía de zona de molares inferiores, donde en el primer molar observamos una zona radiolúcida por debajo de la restauración. Además de una zona radiopaca en el conducto radicular, tratamiento de conductos corto y una zona radiolúcida en el ápice de la raíz mesial del 1° molar.

6.1.3 FRACTURA

Fractura *frangere* = romper; en radiología hacemos referencia a una discontinuidad de las zonas radiopacas que son el registro de los tejidos duros del diente.

En una fractura radicular, encontraremos el cemento-dentina-conducto.

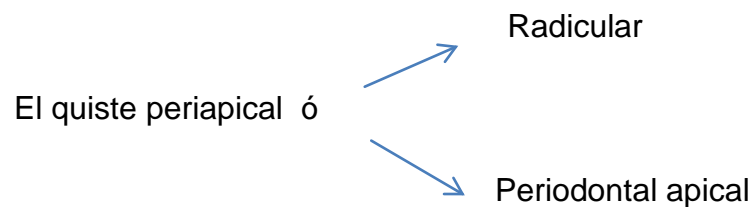
La radiografía constituye un medio de vital importancia para la conformación y el diagnóstico de una fractura dental.



Fig. 13. Zona de centrales superiores. Se observa una falta de continuidad en el tercio medio de la raíz en el incisivo central derecho. Fuente: datos de Robert ; Myron J. Kasle

6.1.4 QUISTE PERIAPICAL

Es comúnmente el resultado de un granuloma periapical de larga duración sin tratamiento (5). Tiene un revestimiento epitelial que deriva de los restos de Malassez, debido a una inflamación crónica de baja intensidad.





CONSTRUCCIÓN DE MODELOS TRIDIMENSIONALES DE PATOLOGÍAS BUCALES.



Es de tipo odontógeno de origen inflamatorio que es precedido por un granuloma periapical crónico y la estimulación de los restos de Malassez presentes en la membrana periodontal.

- Es el más frecuente.
- Representa más de la mitad de los quistes orales.
- Aparece en el vértice de la raíz de un diente erupcionado.
- Diente con pulpa desvitalizada.
- Por proceso carioso.
- Debido a un traumatismo dental.

Clínicamente

La mayoría de los quistes aparecen en el vértice de la raíz, a veces pueden aparecer en el orificio de grandes conductos radiculares accesorios, a través de los cuales la inflamación pulpar y los productos de la necrosis pueden salir para formar granulomas y estimular los restos de Malassez localizados en la cara lateral de las raíces de los dientes.

Estos quistes inflamatorios localizados lateralmente se han denominado quistes radiculares laterales.

Radiográficamente: El quiste periapical se presenta como una área radiolúcida circular y bien definida.

Los quiste se desarrollan en la cara lateral del diente tienen aspecto de radiolúcido semicirculares apoyados contra la superficie de la raíz.



Desde el punto de vista radiográfico esta área circular puede medir más de un centímetro de diámetro, lo cual nos dará la certeza radiográfica de que se trata de un quiste periapical.

6.1.5 RESORCIÓN RADICULAR

Es la destrucción de estructura dental, puede ocurrir de dos formas distintas, externa o interna.

Resorción radicular interna se origina en tejidos pulpares en sentido dentina-cemento; también se le conoce como centrifuga.

Radiográficamente: Se observa una zona radiolúcida de forma locular, relacionada con el conducto.

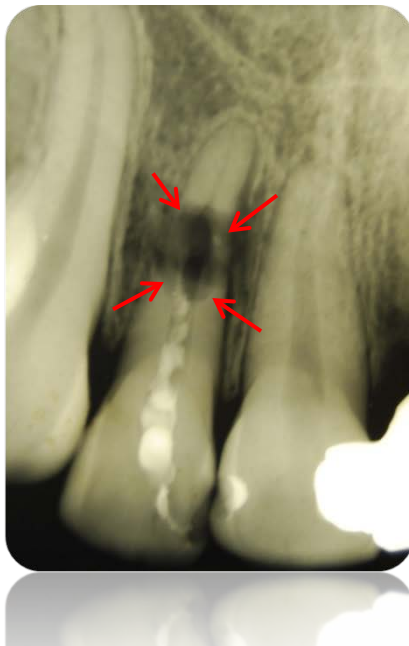


Fig. 14. Radiografía de zona radiolúcida bien definida en el conducto radicular.

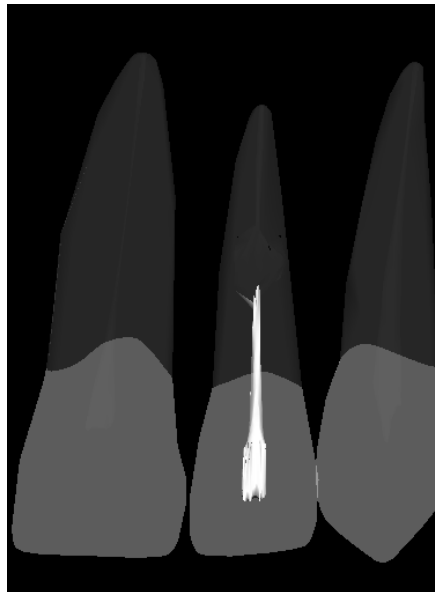
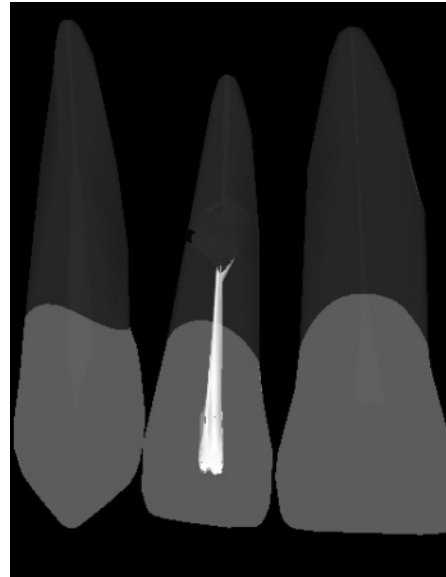
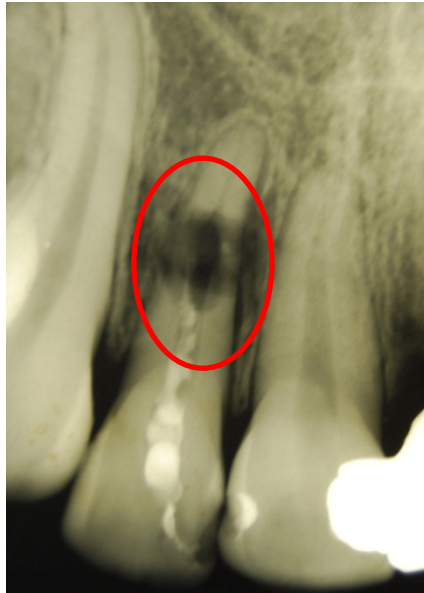


Fig. 15. La resorción interna nos muestra una zona radiolúcida bien definida en forma oval en esta radiografía, afectando al lateral derecho superior.



6.2 ANOMALÍAS DENTARIAS

6.2.1 DIENTES IMPACTADOS

Los dientes que no hacen erupción a causa de una barrera física se denominan dientes impactados.

Detención de un diente producida por una barrera física (otro diente, hueso o tejidos blandos) en su trayecto de erupción (Gay et al 1999)

Los dientes impactados más frecuentes son los terceros molares mandibulares, terceros molares maxilares. Y caninos maxilares.

Radiográficamente: Se observa el diente impactado, la estructura que está impidiendo la erupción su relación con otras estructuras dientes o patologías asociadas, si está o no formado en su totalidad. También podemos ver la posición en la que se encuentra. Una radiografía dentoalveolar no basta, debemos complementarla después del hallazgo con una ortopantomografía, o una oclusal.



Fig. 16. En una radiografía un diente impactado se observara en su mayoría radiopacidad, ya que las estructuras (esmalte, dentina, estructuras adyacentes) en las que se encuentra atrapado el diente son tejidos duros.



6.2.2 DILACERACIÓN

Un traumatismo en un diente en desarrollo puede inducir a que la raíz se forme en un ángulo con respecto al eje normal del diente, una rara deformidad denominada dilaceración (6).



Fig. 17. Los premolares tienen una curvatura mayor a la común.

6.2.3 FUSIÓN

Diente conformado anormalmente que puede presentar una corona especialmente ancha, una corona normal con una raíz adicional u otras combinaciones que resultan de la unión de dos gérmenes dentales contiguos por medio de la dentina durante el desarrollo (5).

La fusión se define como la unión de dos gérmenes dentales normalmente separados. La fusión puede ser completa o incompleta y su magnitud



CONSTRUCCIÓN DE MODELOS TRIDIMENSIONALES DE PATOLOGÍAS BUCALES.



variará según la etapa del desarrollo que el diente haya alcanzado en el momento de la fusión. Si la fusión se inicia antes de la calcificación, entonces la unión implicará todos los componentes del diente, incluyendo: esmalte, dentina, cemento y pulpa.

Si la unión empieza en una etapa más tardía del desarrollo del diente, entonces los dientes afectados pueden tener coronas separadas y la fusión estar limitada a las raíces. Los conductos radiculares pueden estar o bien fusionados o separados.

En caso de fusión habrá un diente menos en la arcada dentaria.



Foto. 5. Cada uno de los órganos fusionados muestran una zona radiolúcida perfectamente definida dentro de su conducto radicular.

Fuente: Datos de Langlais P. Kasle M.



6.2.4 GEMINACIÓN

Las cámaras pulpaes pueden estar separadas completamente o unidas en la parte media del diente, o bifurcadas (1).

Las cámaras pulpaes de coronas separadas, comparten el canal radicular. Las coronas pueden estar separadas totalmente o divididas por un solo surco poco profundo, las raíces pueden ser individuales o dobles.

Radiográficamente: Por lo general se observa una sola cámara pulpar muy grande y un conducto radicular, muy amplio.



Foto. 6. Zona de canino inferior, una cámara pulpar ancha y conducto radicular único.

Fuente: Datos de Langlais P. Kasle M.



6.2.5 CONCRESCENCIA

Unión de las raíces de dos o más dientes causada por la confluencia de sus superficies cementarias.

Se trata de una fusión tardía entre raíces por cemento exclusivamente, existen dos tipos:

Concrescencia verdadera: es congénita y se produce durante la formación de la raíz.

Existe falta de espacio y las raíces en formación hacen contacto.

Concrescencia falsa: es adquirida causada por hipercementosis, originada por una inflamación crónica.

La concrescencia es un tipo de fusión que se produce después de que la formación de la raíz está terminada. La unión de los dientes se limita a la confluencia del cemento y es el resultado de ella. Este proceso tiene lugar como consecuencia de un traumatismo o apiñamiento en el área donde el hueso interseptal está ausente, permitiendo una aproximación estrecha de las raíces dentales. Afecta principalmente a molares permanentes.

El diagnóstico radiográfico es de vital importancia ya que si no se identifica la presencia de la concrescencia, en el caso de una posible extracción como tratamiento puede ocasionarse la extracción de dos dientes, cuando sólo se pretendía hacer una.



Foto. 7. Radiográficamente: La concrecencia se observa como dos raíces se unen por medio del cemento, perdiendo el espacio del ligamento periodontal.

6.2.6 HIPERCEMENTOSIS

La aposición de cantidades excesivas de cemento, es frecuente y son varias las causas que pueden producirla.

El aumento del grosor de cemento no requiere tratamiento.

La hipercementosis es más frecuente en dientes sometidos a fuerzas de oclusión, tanto aumentadas como reducidas.

En dientes asociados a lesiones inflamatorias periapicales, el aumento del cemento se deposita frecuentemente alrededor del tercio apical de la raíz.



Los factores que pueden influir para causar hipercementosis son:

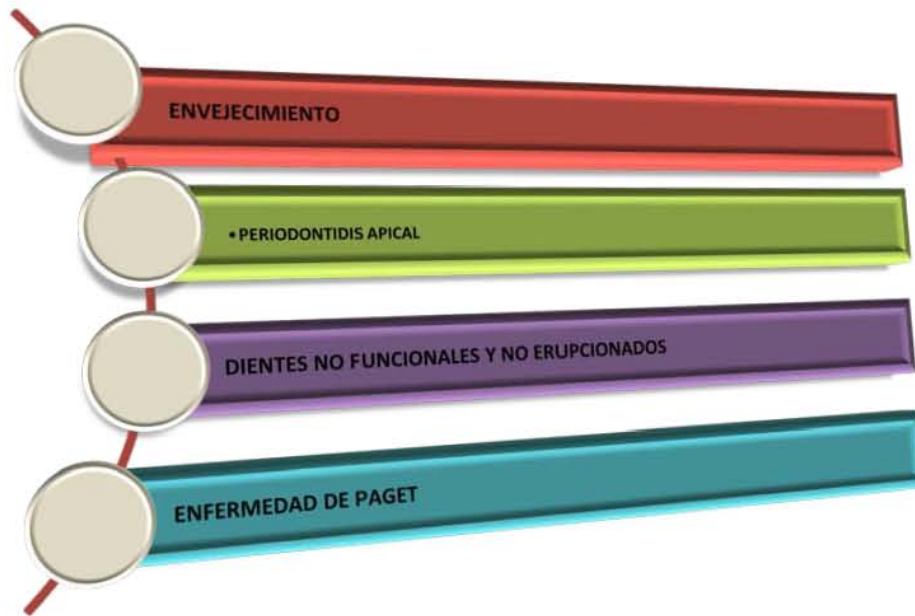


Fig. 18. Radiográficamente: Se observa una zona radiopaca alrededor de la raíz, difusa y no se pierde el espacio del ligamento periodontal. Algunas veces se observa una zona más radiopaca.



Fig. 19 Radiografía donde se observa una zona radiopaca en el tercio apical de la raíz, hiper cementosis, y fotografías del modelo 3D en diferentes posiciones.



6.2.7. MACRODONCIA

Cuando todos los dientes de ambas arcadas tienen un tamaño objetivamente mayor que el normal, la alteración se llama macrodoncia generalizada verdadera y se observa en trastornos raros, como en gigantismo hipofisario.

El término macrodoncia generalizada relativa se utiliza para denominar a la maxila o a la mandíbula son algo mayores a lo normal, pero los dientes son de tamaño normal. En este trastorno, las arcadas presentan apiñamiento de los dientes.

La macrodoncia regional o localizada se observa a veces en el lado afectado.



Fig. 20. Se observa un segundo molar anatómicamente más grande de lo normal.



CONSTRUCCIÓN DE MODELOS TRIDIMENSIONALES
DE PATOLOGÍAS BUCALES.

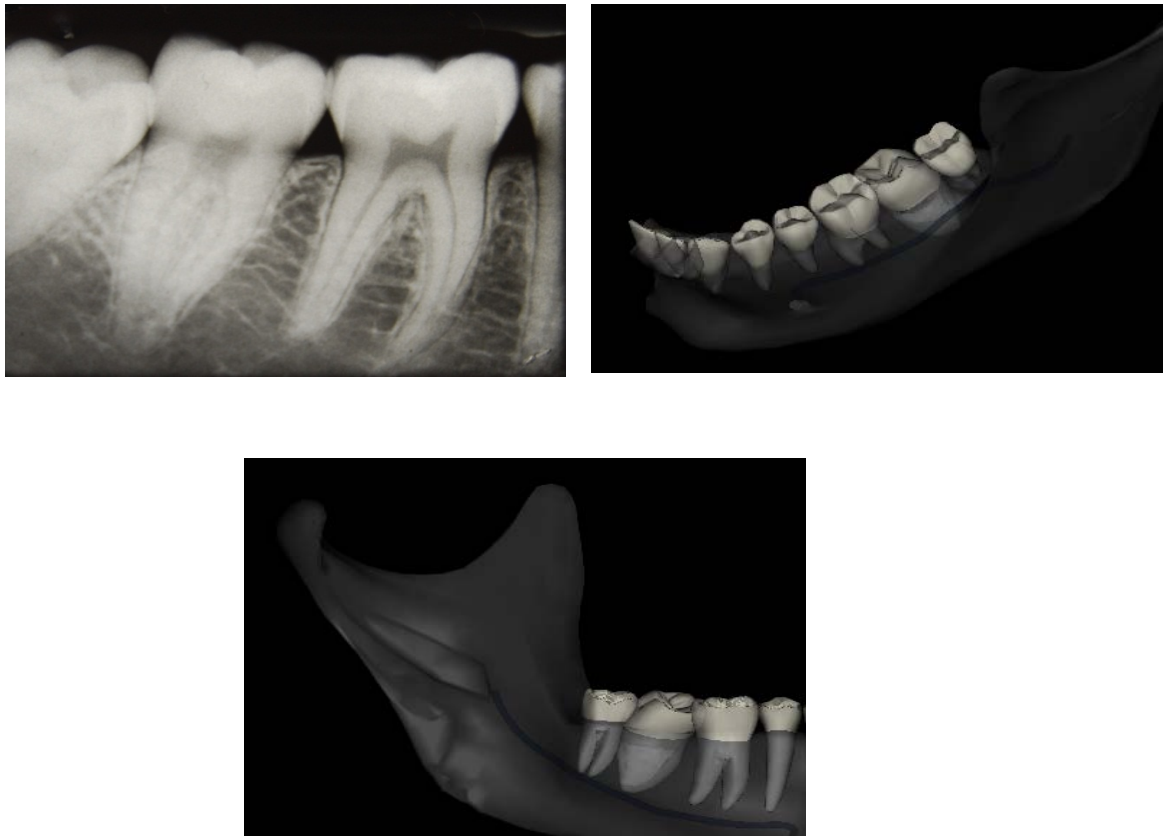


Fig. 21. Radiografía donde se observa un 2º molar con macrodoncia, y fotos en diferentes ángulos y vistas del modelo 3D.



6.2.8 MICRODONCIA

La microdoncia afecta a uno a más dientes, los que tienen mayor incidencia son los incisivos laterales del maxilar superior y los terceros molares, suelen tener forma cónica y estar ausentes congénitamente.



Foto. 8. En la microdoncia generalizada se observan dientes con diámetros menores a los normales comúnmente, además de espacios entre los dientes mayores a lo normal.

Fuente: Datos de Langlais P. Kasle M.



6.2.9 DIENTES SUPERNUMERARIOS

Así son llamados los dientes que aparecen de más sobre el número normal al estándar conocido. Dientes que no son los normales. La presencia de dientes supernumerarios es un factor importante que altera a la erupción normal de los permanentes.

Aunque las piezas supernumerarias se pueden encontrar en cualquier región del arco dental o maxilar, existen lugares donde ocurren con mayor frecuencia. Uno de los lugares más comunes se localiza entre los incisivos centrales superiores. En esta posición, a la pieza o diente supernumerario se le llama mesiodent, por estar muy próximo a la línea media del maxilar superior (en medio), constituye un típico ejemplo. Otros lugares comunes se encuentran en la región de los incisivos centrales y laterales y en el área de los premolares.



Fig. 22 y Foto. 9. Se observan 2 radiografías las dos de zonas de premolares, una superior y otra inferior. Donde podemos observar la existencia de dientes supernumerarios. La imagen de la derecha es una fotografía tomada de: **Fuente: Datos de Langlais P. Kasle M.**



6.2.10 TAURODONTISMO

Molar con una corona alargada y situada en posición apical respecto a la bifurcación de las raíces, que da por resultado una cámara pulpar coronal rectangular de tamaño mayor que el normal (6).

El taurodontismo que significa “diente de toro” es un trastorno del desarrollo que afecta principalmente a los molares, aunque a veces también afecta a los premolares. Pueden involucrar tanto los dientes temporales como los permanentes.

Radiográficamente

Se observan dientes que presentan una forma rectangular, mínima construcción y definición del borde cervical, y una bifurcación desplazada hacia el ápice que origina una cavidad pulpar extremadamente grande que muestra una altura apical-oclusal exagerada y canales cortos de la pulpa radicular. El taurodontismo no requiere tratamiento, pero puede complicar los procedimientos que implican el canal radicular (5).



Foto.10. Radiográficamente: Observamos zona de molares inferiores, donde el primer molar aparece con una corona alargada y las raíces muy cortas característica muy peculiar del taurodontismo.

Fuente: Datos de Langlais P. Kasle M.



6.3 TUMORES ODONTOGÉNICOS

6.3.1 ODONTOMA

No son neoplasias; son malformaciones (HAMARTOMAS) de los tejidos dentales, una vez que se han calcificado por completo no siguen creciendo.

Los odontomas son más frecuentes en los maxilares superiores que en la mandíbula.

Cuando los odontomas erupcionan puede desarrollarse una infección.

Los odontomas pueden desplazar a los dientes, bloquear su erupción o participar en la formación de un quiste.

Radiográficamente: Se observa una gran radiopacidad del componente, correspondiente al esmalte.

Características del odontoma:

- Hamartomas del epitelio y del mesénquima odontógeno.
- Suelen manifestarse entre los 10 y los 20 años.
- Benigno
- Se desarrollan como los dientes:
 - 1) Fase inicial.- Radiotransparente tipo quiste.
 - 2) Fase intermedia.- Radiotransparencia mixta.
 - 3) Fase final.- Densamente radiopaca.



El odontoma puede ser:



COMPUESTO: muchos dientes
pequeños.

COMPLEJO: masa desordenada
de tejidos duros.

6.3.2 ODONTOMA COMPUESTO

Formado por muchas estructuras del tipo dental, pequeñas y separadas (DENTÍCULOS), producidas probablemente por yemas múltiples y localizadas de la lámina dental y formación de muchos gérmenes dentales.

Radiográficamente: Los dentículos pueden verse como estructuras densamente calcificadas y separadas.

6.3.3 ODONTOMA COMPLEJO

Formado por masas irregulares de tejidos dentales duros y blandos que no muestran similitudes morfológicas con los dientes y que a menudo crecen en forma de coliflor (6).

Radiográficamente: Cuando la calcificación es completa, la radiografía muestra una masa radiopaca irregular en la que existen áreas de esmalte.



CONSTRUCCIÓN DE MODELOS TRIDIMENSIONALES
DE PATOLOGÍAS BUCALES.



Fig. 23. Se observan pequeñas estructuras con parecido a un diente y aspecto de coliflor.



CONCLUSIONES

- 1.- Desde hace miles de años la necesidad del hombre por comunicarse entre sí, lo ha empujado a crear objetos que le han permitido lograrlo, como una pintura rupestre, los papiros, el telégrafo, las cartas; y así con el paso del tiempo mejorar y evolucionar en sus formas de información y comunicación.
- 2.- Hoy en día existen medios como multimedia, páginas web, software que permiten obtener información y comunicarnos de manera casi inmediata.
- 3.- Un pizarrón en el aula como principal método de enseñanza, complementado con el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación ([NTIC] presentaciones multimedia, un software), contribuirán a reforzar el conocimiento, además de brindar alternativas rápidas y de fácil acceso para obtener información adicional.
- 4.- La creación de un catálogo de patologías bucales 3D, ayudará a la comunidad odontológica a tener una opción más para reforzar sus conocimientos.
- 5.- Sin el apoyo de libros, revistas y artículos que sirven como guías; sería imposible llegar a entender e identificar de que patología se trata solo observando los modelos 3D.
- 6.- Las radiografías convencionales con una buena calidad, son el medio para obtener un diagnóstico correcto, en la identificación de patologías bucales.