



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**INTERPRETACIÓN RADIOGRÁFICA
EN ODONTOLOGÍA PEDIÁTRICA.**

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:

GRISSEL GUADALUPE OROZCO MOLINA

**TUTOR: MTRO. CACIANO CARLOS GONZÁLEZ
LUCASCEWICZ**

MÉXICO, D.F.

2008



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.

A Dios

*Por haberme dado la oportunidad de vivir,
por haberme concedido la dicha de llegar a este momento
por darme todo lo que tengo y no dejarme caer nunca
y sobre todo por permitirme cumplir mi más grande sueño...
concluir mi carrera profesional.*

A mi tutor: Mtro. Cacio Carlos González Lucaszewicz

*Por asesorarme a lo largo de esta tesina y acompañarme en este camino que hoy
culmina en el presente proyecto, por compartir su conocimiento conmigo
e inspirar en mí mucha admiración.*

A ti Juan Antonio

Por formar parte de mi vida, gracias por haberme ayudarme a lograrlo.

A mi madre: Guadalupe Molina Jiménez

*Con la mayor gratitud,
Por los esfuerzos realizados
gracias porque sin ella y sin sus enseñanzas no estaría aquí
ni sería quien soy ahora.*

*A ella que puede ver el fruto de una semilla,
sembrada con esfuerzo e ilusión,
la cual alimentó con ternura y amor,
y que en tiempos difíciles, supo darme luz y protección.*

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

1. CONSIDERACIONES SOBRE LOS RAYOS X.....	3
1.1 Antecedentes.....	3
1.2 Inicios de la radiología odontológica.....	6
1.3 Aparato de rayos X.....	9
1.4 Radiografía dental computarizada.....	14
1.4.1 Radiovisiografía.....	14
1.4.2 Laserviografía.....	16
1.5 Interacción básica entre rayos X y materia.....	17
1.6 Efectos biológicos de la radiación.....	21
1.7 Protección contra la radiación.....	23
1.8 Película de rayos X.....	25
2. TÉCNICAS RADIOGRÁFICAS EN ODONTOLOGÍA.....	28
2.1 Técnica de proyección dentoalveolar o periapical.....	29
2.1.1 Técnica de bisectriz.....	30
2.1.2 Técnica de paralelismo.....	32
2.2 Técnica de proyección interproximal.....	34
2.3 Técnica de proyección oclusal.....	37
2.4 Ortopantomografía.....	40
3 RECONOCIMIENTO E INTERPRETACIÓN RADIOGRÁFICA DE LA ANATOMÍA NORMAL EN ODONTOLOGÍA PEDIÁTRICA.....	42
3.1 Tejido dentario.....	43
3.1.1 Esmalte.....	44
3.1.2 Dentina.....	45

3.1.3	Pulpa.....	46
3.2	Tejido periodontal.....	47
3.2.1	Ligamento.....	48
3.2.2	Hueso alveolar o cortical.....	49
3.3	Tejido óseo.....	50
3.3.1	Hueso maxilar.....	51
3.3.1.1	Sutura palatina media.....	52
3.3.1.2	Agujero incisivo.....	53
3.3.1.3	Espina nasal anterior.....	54
3.3.1.4	Tabique nasal.....	55
3.3.1.5	Cavidad nasal.....	55
3.3.1.6	Senos maxilares.....	56
3.3.1.7	Tabique de los senos maxilares.....	58
3.3.2	Hueso mandibular.....	58
3.3.2.1	Apófis geni.....	59
3.3.2.2	Agujero lingual.....	60
3.3.2.3	Agujero mentoniano.....	61
3.3.2.4	Conducto mandibular.....	61
3.3.2.5	Conductos nutricios.....	62
4	RECONOCIMIENTO E INTERPRETACIÓN RADIOGRÁFICA DE LAS PRINCIPALES ALTERACIONES BUCALES.....	64
4.1	Alteraciones del desarrollo en relación al número de los dientes.....	64

4.1.1 Hipodoncia.....	65
4.1.2 Hiperdoncia.....	66
4.2 Alteraciones del desarrollo en relación a la forma de los dientes.....	67
4.2.1 Fusión.....	68
4.2.2 Geminación.....	69
4.2.3 Raíces supernumerarias.....	70
4.2.4 Dilaceración.....	71
4.2.5 Taurodontismo.....	72
4.3 Alteraciones del desarrollo en relación a la erupción dental.....	73
4.3.1 Anquilosis.....	73
4.4 Alteraciones diversas de los dientes.....	74
4.4.1 Caries.....	74
4.4.1.1 Caries oclusal.....	75
4.4.1.2 Caries interproximal.....	76
4.4.2 Obliteración pulpar.....	77
4.4.3 Resorción interna y externa.....	78
CONCLUSIONES.....	80
BIBLIOGRAFÍA.....	81

INTRODUCCIÓN

La interpretación radiográfica en la práctica de la odontología pediátrica es un desafío, porque a pesar de que en la mayoría de las escuelas de odontología se imparte el tema de radiología bucal, es pobremente aprendida por la mayoría de los estudiantes, aunque hay muchos que tienen gran interés por dominarla. En general, la calidad de la técnica radiográfica dental es igualmente deficiente, lo que trae como consecuencia, que la mayoría de los cirujanos dentistas no se encuentran familiarizados con las imágenes radiográficas por lo que en los casos que se localizan procesos patológicos en las películas radiográficas en algunas ocasiones no son detectados, por lo que el paciente puede presentar complicaciones graves.

Existen buenos libros sobre radiología bucal y los lectores deben tener motivación para leerlos, sin embargo, con frecuencia esta se pierde una vez que el estudiante se gradúa e inicia su práctica profesional.

Además una dificultad comúnmente encontrada al estudiar la interpretación radiográfica en odontología pediátrica, es que se debe consultar un gran número de fuentes para obtener un cuadro completo, ya que la mayor parte de los textos de radiología manejan la interpretación dentro de todos los grupos de edad, y los textos de odontopediatría en su capítulo de radiología maneja sólo las técnicas usadas para estos pacientes, las técnicas de comunicación que se pueden emplear, así como los medios de protección recomendados.

Es por tal inquietud, que nace el título de *Interpretación radiográfica en odontología pediátrica*, como tema de tesina.

La radiología es básica para que junto con el diagnóstico se pueda proporcionar un plan de tratamiento al paciente. Por lo que la inspección en el examen clínico y la interpretación radiográfica correcta acompañados de la historia clínica completa del paciente, así como estudios de laboratorio apropiados cuando se requiera el caso son necesarios para realizar un diagnóstico y un plan de tratamiento excelentes.

En la primera parte del presente trabajo, se hace referencia a las consideraciones relacionadas con los rayos X, como son: antecedentes de la radiología, mecanismo de funcionamiento del aparato de rayos X, efectos biológicos de la radiación, entre otras; las que se consideran relevantes desde el punto de vista funcional y cultural.

En la segunda parte, se describen las diversas técnicas radiográficas usadas en la práctica de la odontopediatría, así como sus indicaciones.

En la tercera parte, se describe el reconocimiento y la interpretación de la anatomía radiográfica normal en odontopediatría, el que se encuentra dividido en tejido dentario, tejido periodontal y tejido óseo, comprendiendo este último, hueso mandibular y hueso maxilar.

La cuarta parte, trata sobre el reconocimiento y la interpretación radiográfica de las principales alteraciones bucales pediátricas, con el objetivo de proporcionar al lector una guía sobre las principales anomalías que se nos pueden presentar en la práctica clínica, como son alteraciones del desarrollo dental en relación al número, forma, erupción, y alteraciones diversas.

1 CONSIDERACIONES SOBRE LOS RAYOS X

1.1 Antecedentes

Los rayos X fueron descubiertos en Alemania por el Doctor en Física Wilhelm Conrad Roentgen (Fig.1) quien trabajaba como catedrático en la universidad de Wurzburg, que es una de las instituciones con mayor tradición en ese país; sin embargo, para que pudiera concluir sus investigaciones, fue necesaria la colaboración directa o indirectamente de otros científicos que lo precedieron.¹



Fig.1 Imagen del Dr. en Física Wilhelm Conrad Roentgen.

Los inicios que propiciaron el descubrimiento de los rayos X, datan desde los años 550 a.C. con el filósofo Griego Tales de Mileto quien brindó aportaciones sobre las propiedades del magnetismo. En el año 400 a.C. el filósofo Griego Demócrito de Abdera introduce el concepto de átomo como

¹ Aguinaldo F., Radiología odontológica, Editorial Artes Médicas Ltda. Brasil. 1ª edición. 2002, pág.3

partícula formadora de todas las sustancias; para el año de 1729 el físico Inglés Stephen Gray descubre la conducción eléctrica al ser el primero en transmitir la electricidad.

En 1750, el político, científico e inventor Estadounidense Benjamín Franklin define los conceptos de electricidad positiva y negativa. Y en el año de 1831, el físico y químico Británico Michael Faraday descubre la inducción electromagnética.²

Con los antecedentes mencionados, se registra que, para el 8 de noviembre de 1895, el Doctor Roentgen, realiza el descubrimiento trascendental que cambiaría el mundo de la medicina de entonces, denominando a este fenómeno como *Rayos X*, por la naturaleza desconocida de la radiación; en el transcurso del siguiente mes, aplicando los efectos de su descubrimiento realiza una placa fotográfica, en la cual produjo la primera radiografía de la humanidad (Fig.2), la de la mano de su esposa Anna Bertha con un tiempo de exposición de 15 minutos el día 22 de diciembre del mismo año³. Con este descubrimiento le otorgan el Premio Nobel de Física en el año 1901.⁴



Fig.2 Primer radiografía de la mano de Anna Bertha Roentgen.

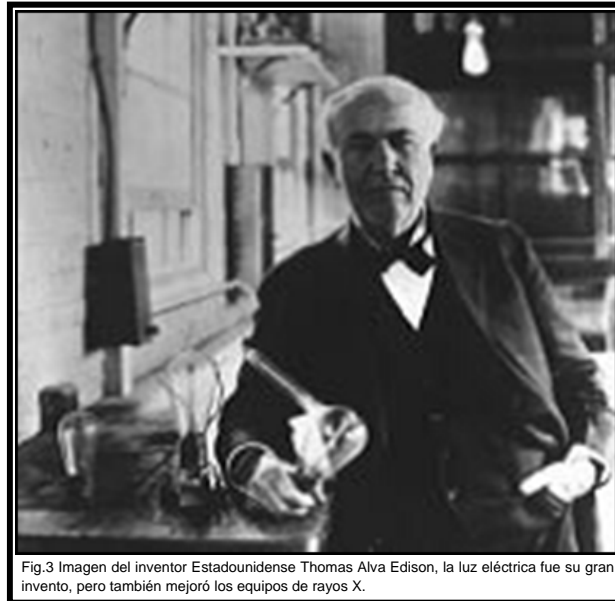
² Donado R. Cirugía bucal. Patología y técnica, Editorial Masson. Barcelona, 2003, pág.27

³ GARCIA P., GARCIA B. Anna Bertha Roentgen (1833-1919): la mujer detrás del hombre, Rev. chil. radiol., 2005, vol.11, no.4, p.179-181. ISSN 0717-9308.

⁴ Balmer A., Munier F. 100 e Anniversaire du premier traitement d'un rétinoblastome par irradiation (Hilgartner, 1903), Communication et information. Masson, Paris, 2003, P:p. 1089-1096

Las primeras aplicaciones de los rayos X se centraron en el diagnóstico, ya que por primera vez los médicos de aquellos años podían ver lo que sucedía en el interior del paciente. Al cabo de unos meses los médicos recurrían a los rayos X en sus tentativas de combatir una amplia gama de enfermedades entre las que figuraban cánceres, artritis, lupus y diversas afecciones cutáneas que mejoraban tras la exposición a los rayos X. Sin embargo, durante los primeros años algunos radiólogos tuvieron asimismo ocasión de comprobar que la exposición repetida podía provocar inflamaciones e incluso cánceres en el propio operador.

Poco a poco, los radiólogos y varios inventores como el Estadounidense Thomas Alva Edison (Fig.3) mejoraron los equipos de rayos X, aumentando su potencia, precisión y seguridad



Sin embargo, al examinar en París una radiografía, el físico francés Henri Becquerel (Fig.4) decide en 1896 estudiar el mecanismo por el que los rayos X se producen y, en particular, meses más tarde demuestra que un

elemento natural, el uranio, emite espontáneamente radiaciones semejantes a los rayos X. Becquerel llega con esto al descubrimiento de la *radiactividad natural*.

Durante la primera guerra mundial (del año 1914 al 1918), los médicos militares recurrieron a los rayos X para diagnosticar las fracturas sufridas en el campo de batalla.

Décadas más tarde, en 1934, el descubrimiento de la *radiactividad artificial* por el físico químico inglés Jean Frédéric Joliot-Curie y su esposa Irene, dan un nuevo impulso a las aplicaciones médicas de la radiactividad.

En los años que precedieron y siguieron a la Segunda Guerra Mundial (entre los años 1939 y 1945) se hicieron continuos avances en equipo, materiales opacos de contraste, fuentes de alta energía y otras técnicas clínicas.

A más de un centenario del descubrimiento de los rayos X por Roentgen en 1895, las técnicas radiológicas se encuentran firmemente asentadas en la medicina como una parte esencial del diagnóstico y del tratamiento. El diagnóstico por imagen se convirtió en un elemento clave de la medicina moderna gracias a los rayos X⁵.

1.2 inicios de la radiología odontológica

El nuevo descubrimiento de los rayos X se difundió al publicarse en diciembre del año 1895 en la revista Actas de la Sociedad Físico-Médica (de

⁵ González Vizuet Jorge, Gutiérrez Paredes Lydia. Radiología, Radioterapia y Medicina nuclear: un siglo de progresos. El ININ hoy, Revista contacto nuclear, P.p.4-10 <http://www.inin.mx/publicaciones/documentospdf/radiologia.pdf>

Alemania), además Roentgen mandó cientos de comunicados a sus colegas del mundo entero, lo que ocasionó una reacción inmediata.

Dos semanas después de la publicación de este descubrimiento, el Dr. Otto Walkhoff originario de Braunschweig Alemania (Fig.4), realizó la primera radiografía de sus propios maxilares, para ello, utilizó una placa de vidrio normal recubierta con una emulsión fotográfica, envuelta en papel negro y chapa de goma, que colocó en la parte externa de la mandíbula, con un tiempo de exposición de 25 minutos; de lo que obtuvo un resultado bastante defectuoso dada la escasa sensibilidad del receptor.

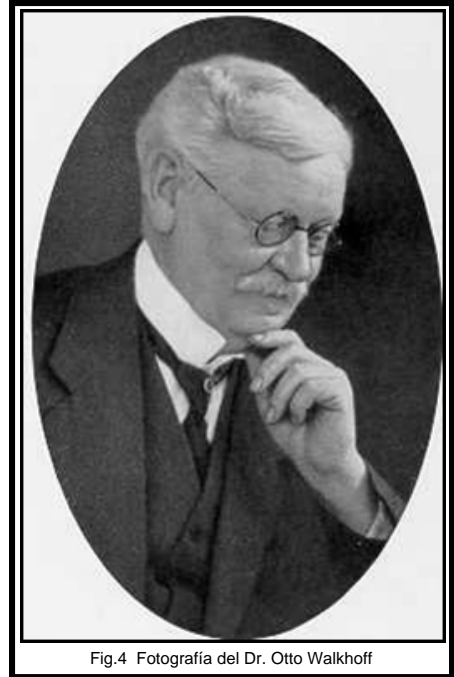


Fig.4 Fotografía del Dr. Otto Walkhoff

En América, el Dr. en física Williams J. Morton fue el primero en obtener una radiografía dental, el 24 de abril del año de 1896, ante una reunión de la New York Odontological Society utilizando cráneos humanos disecados. Pero la radiografía la realizó como físico y no como dentista, simplemente escogió los dientes porque creyó que eran los más fáciles de fotografiar y no por razones de interés profesional.

La primera unidad de rayos X diseñada para odontología se atribuye al científico y dentista de Massachusetts Williams Harbert Rollins en 1896. Y en julio de 1896 el Dr. C. Edmund Kells dentista de Nueva Orleans, fue el primero en realizar una radiografía intrabucal en un paciente vivo ante el congreso de la Southern Dental Association en Asheville, en Carolina del Norte, se le considera el responsable de la mayor aportación a la radiología

dental, gracias a sus esfuerzos por efectuar innovaciones y al ofrecer la aplicación de la radiología para el diagnóstico en odontología..⁶ A pesar de que el Dr. Kells había dejado una base sólida sobre la aplicación de los rayos X, los diagnósticos fueron muy lentos en adoptar la magnífica herramienta nueva. La opinión popular consistía en que la radiología era una técnica demasiado difícil para cualquiera que no fuera especialista y que su aplicación en odontología se limitaba a casos raros.⁷

Fue hasta el año de 1909, cuando el Dr. Howard W. Raper de la Universidad de Indiana, establece su consultorio adoptando el aparato de rayos X como auxiliar de diagnóstico, poco más de una docena de dentistas americanos habían seguido la iniciativa del Dr. Kells y la situación en Europa se tornó similar.

En 1912 el Dr. Kells escribe el primer libro de texto de radiología dental. Y en 1925, describe el procedimiento conocido hoy como técnica de la aleta mordida, de fundamental interés para el diagnóstico de las caries interproximales.

En 1902 el Dr. Rollins escribió el primer documento sobre los peligros del uso negligente de los rayos X que no se habían tomado en cuenta, demostrado que los rayos X podían matar a los animales de experimentación, causando aborto en conejillas de indias embarazadas.

En 1913 la compañía Kodak comercializó el primer paquete de película dental preenvuelta de rayos X. En 1920 se comercializaron los primeros paquetes de películas dentales hechos a máquina, y para este mismo año la mayor parte de los dentistas disponían de un equipo

⁶ Donado R. Op. Cit. pág.28

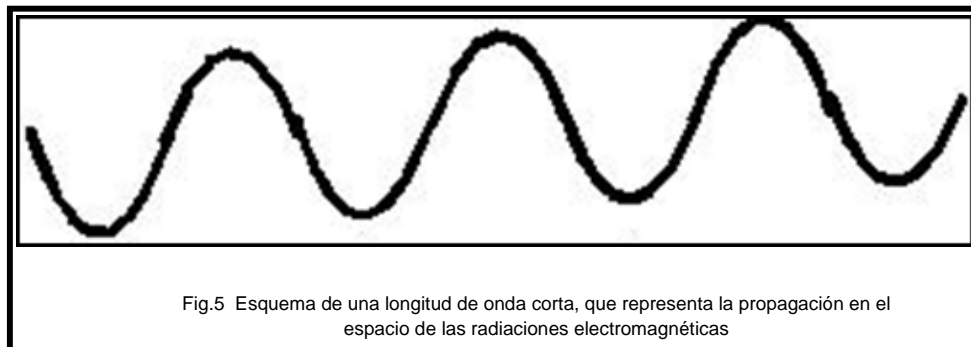
⁷ Ring E. Historia Ilustrada de la Odontología, 2ª reimpresión, España, Editorial Mosby, 1995, Pp. 272-273

radiográfico en todos los consultorios.⁸ En 1923 se crea el primer aparato dental de rayos X por Victor X-Ray Corporation. En 1957 se crea el primer aparato dental de rayos X de kilovoltaje variable, por General Electric.

Hoy en día está establecido de manera universal el uso de la radiología odontología dental, con propósitos de diagnóstico y seguimiento de los tratamientos realizados en odontología.

1.3 Aparato de rayos X

Los rayos X son radiaciones electromagnéticas⁹, que transportan energía a través del espacio en forma de ondas cortas (Fig.5) que viajan a la velocidad de la luz (10^{10} m por segundo); generándose en una envoltura de vidrio (tubo de rayos X) que contiene dos electrodos, un ánodo¹⁰ y un cátodo¹¹ que se encuentran al vacío (Fig.6).



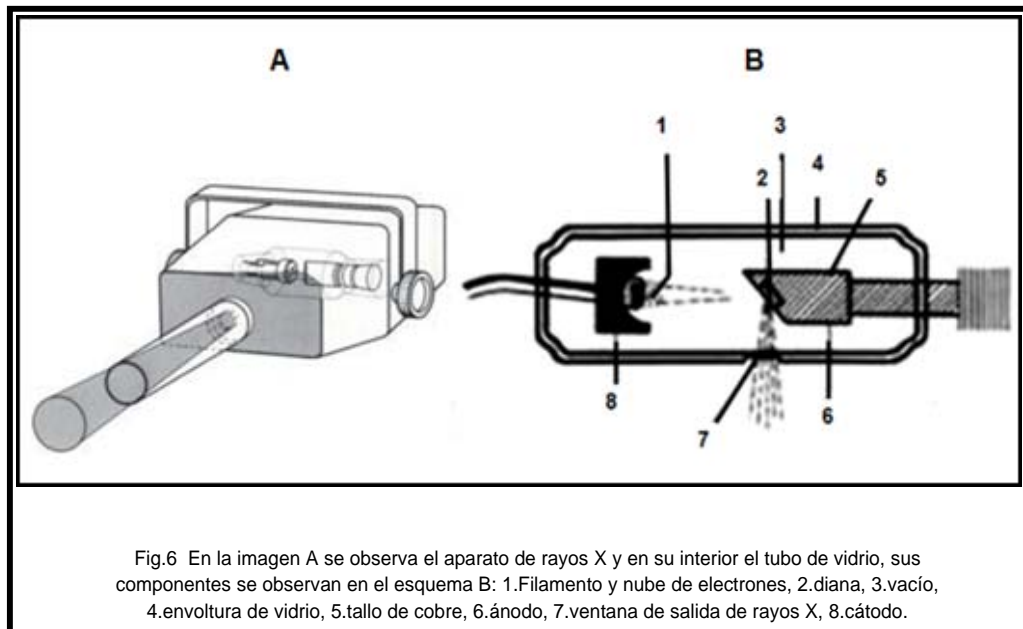
⁸ Ib. Pág. 308

⁹ La radiación electromagnética es una perturbación energética que se propaga a través del espacio, incluso en el vacío y es producida por el movimiento de partículas cargadas, la carga produce campos eléctricos variables y el movimiento de ellas campos magnéticos variables.

¹⁰ El ánodo con carga positiva se compone de un vástago de cobre y en su cara interna se encuentra una lámina pequeña de tungsteno que es el material del punto focal.

¹¹ El cátodo con carga negativa es una bobina de alambre o filamento de tungsteno, que actúa como fuente de electrones.

El funcionamiento del aparato de rayos X consiste en un bajo voltaje que pasa a través del cátodo, aquí el filamento se calienta a alta temperatura y emite una nube de electrones alrededor de él, generándose un segundo circuito que transporta alto voltaje, el cual se extiende a través del cátodo y ánodo del tubo de rayos X, y producen una gran diferencia de potencial entre ambos [50 000V (50kV) a 120 000V(120 kV)]; esto acelera la velocidad de los electrones en forma unidireccional del filamento al blanco ánodo (Fig.6).



Cuando se logra la repulsión mutua de los electrones de carga negativa, motiva a que el flujo de electrones se disperse. Los que son enfocados hacia el punto diana dentro del ánodo (que por lo general posee una inclinación de 45°) y como producto de esta colisión, se transforma la energía cinética en calor (de 99% aproximadamente) y el resto en rayos X, los que se dispersan finalmente a través de una ventana de salida, la cual es transparente a este tipo de radiación, elaborada en berilio, aluminio o mica.

Un aparato de rayos X consta esencialmente de un transformador de alta tensión y otro de baja tensión conectados al tubo, un autotransformador y un tubo de rayos X.

Los elementos principales del tablero de control del aparato de rayos X son (Fig.7):

- Control de miliamperaje;
- Cronómetro (segundos), y
- Control de kilovoltaje (kVp)

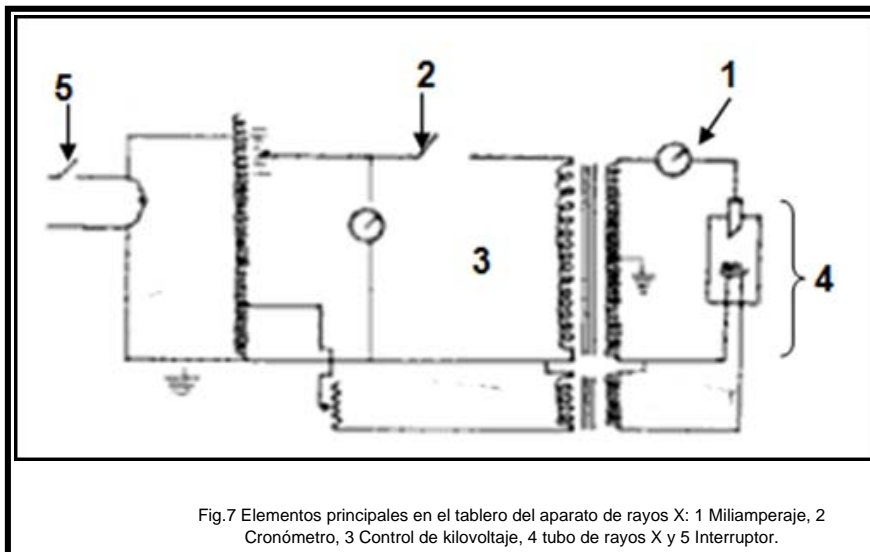


Fig.7 Elementos principales en el tablero del aparato de rayos X: 1 Miliamperaje, 2 Cronómetro, 3 Control de kilovoltaje, 4 tubo de rayos X y 5 Interruptor.

Las funciones de estos elementos son las siguientes:

El control de mA afecta la corriente en el circuito de filamento, lo que es la cantidad o intensidad de rayos X emitidos. En radiología dental se trabaja a *10-15 mA*, en extrabucales alcanza hasta 300 mA.

El cronómetro registra segundos, fracciones, o impulsos, en donde 60 impulsos equivalen a un segundo, determina el tiempo de encendido del circuito de alta tensión, esto es, el tiempo en que se producen los rayos X y su *cantidad*.

El control actúa sobre el kilovoltaje máximo o la diferencia de potencial en el tubo de circuito de alto voltaje. El kVp¹² afecta tanto en *cantidad* como en *calidad* al kilovoltaje, la longitud de onda corta y la energía de la radiación emitida, esta energía produce mayor radiación dispersa. Menor kilovoltaje resulta mayor longitud de onda y menos energía, lo que reduce la penetración a la película; es mayor la dosis para el paciente y la energía dispersa de los rayos deteriora la calidad de la imagen de la película, la cantidad de kilovoltaje usado para radiografías dentales es entre 70-90 kVp.

El tubo de rayos X (Fig.8) usado para odontología y los transmisores contenidos en la cabeza del mismo, absorben todos los rayos generados excepto la radiación primaria, que sale por el portal.¹³



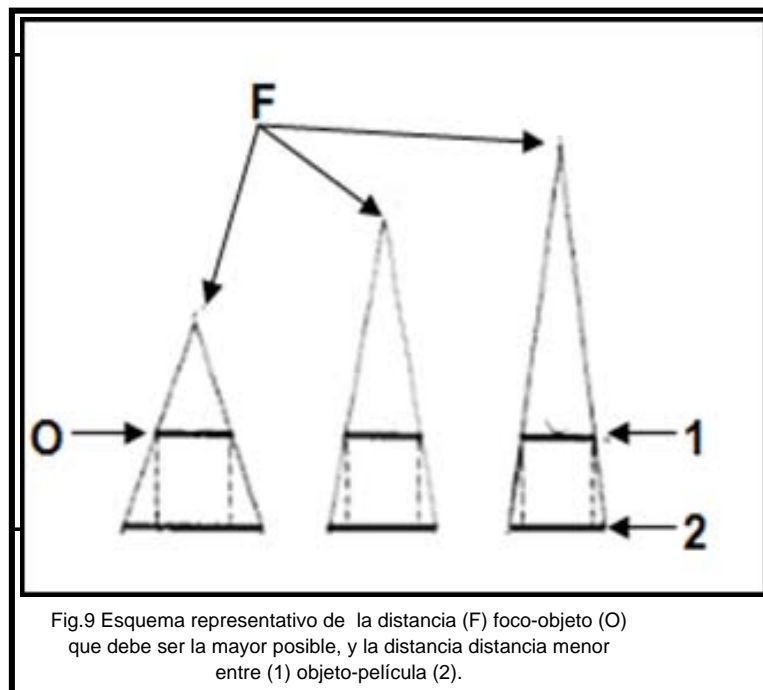
Fig.8 Aparato de rayos X dental.

¹² kVp se usa por las variaciones de kilovoltaje en los aparatos de rayos X.

¹³ Guy Poyton H. Radiología bucal, Editorial interamericana McGraw-Hill, 1996 pág. 12-13

Entonces cuanto menor sea el kilovoltaje, mayor será la dosis sobre la piel del paciente. Las unidades deben de tener una filtración equivalente a 2.5 mm de aluminio para eliminar las radiaciones de baja energía antes de que sean absorbidas por el paciente. La colimación también reduce el grado de exposición, y consiste en la disminución del tamaño del haz de rayos X por medio de un diafragma de plomo para que el haz no sea de más de 7cm sobre la piel del paciente.

Los tipos de conos largos son de 30 a 40 cm de longitud para que la distancia entre la fuente y la película sea mayor. Los tipos de cono de 20 cm (cortos) producen mayor divergencia de rayos X y más exposición del paciente. Los conos en punta se encuentran actualmente en desuso, por la cantidad de radiación dispersa que generan. La distancia foco-objeto debe ser la mayor posible, y la objeto película, la menor (Fig.9).¹⁴



¹⁴ Canalda C. Endodoncia, técnicas clínicas y bases científicas, Editorial MASSON. Barcelona. 2ª edición. 2006 pág.97

1.4 Radiografía dental computarizada

La radiología clásica ha sufrido un gran cambio cuantitativo, aumentando el número de técnicas diagnósticas posibles, y cualitativo, modificando los sistemas utilizados para la obtención de las imágenes. El rápido progreso de los avances tecnológicos permite aplicarlos a las radiografías de manera que, si se realizan con estos métodos, son instantáneas y se pueden almacenar en forma digital.

Una consecuencia del rápido avance de la informática es la radiovisiografía y la laserviografía.

1.4.1 Radiovisiografía

Consiste en una aplicación al estudio por imagen en la odontología a través de un sistema que permite la obtención de las imágenes radiográficas sobre un monitor de televisión con una reducción significativa de la dosis de radiación (Fig.10-a).^{15,16}

Antes que nada, se debe tener en consideración, que una imagen digital consiste en una gran colección de píxeles individuales organizados en una matriz de filas y columnas. Es una técnica en la que se ocupan los rayos X convencionales pero ajustados a una exposición de 0.02 segundos.

¹⁵ Boj J.. Odontopediatría, Editorial Masson, Barcelona, 2004, pág.495

¹⁶ Burguera M.. Radiografía digital o radiovisiografía, Universidad de Granada España. January 13, 2006 <http://www.burgueraradio.blogspot.com/>

La radiovisiografía utiliza un sensor o dispositivo acoplado a cargas que puede ser alámbrico o inalámbrico este va a recoger la radiación y la transfiere a la computadora (Fig.10-b). Una vez que los rayos x han pasado al tejido chocan contra el dispositivo acoplado a cargas que está constituida por una base de silicio que reacciona a los rayos X, al ser sensible a la radiación los enlaces covalentes del átomo de silicio se rompen formando poros y cada poro representa un pixel¹⁷. El número de poros que se forman es igual a la cantidad de exposición que recibe una zona, los electrones son transferidos a filas o columnas, estos se transforman en datos que serán mandados a la computadora donde se realizará el muestreo¹⁸ y la cuantificación¹⁹ y es creada la imagen de la radiografía.

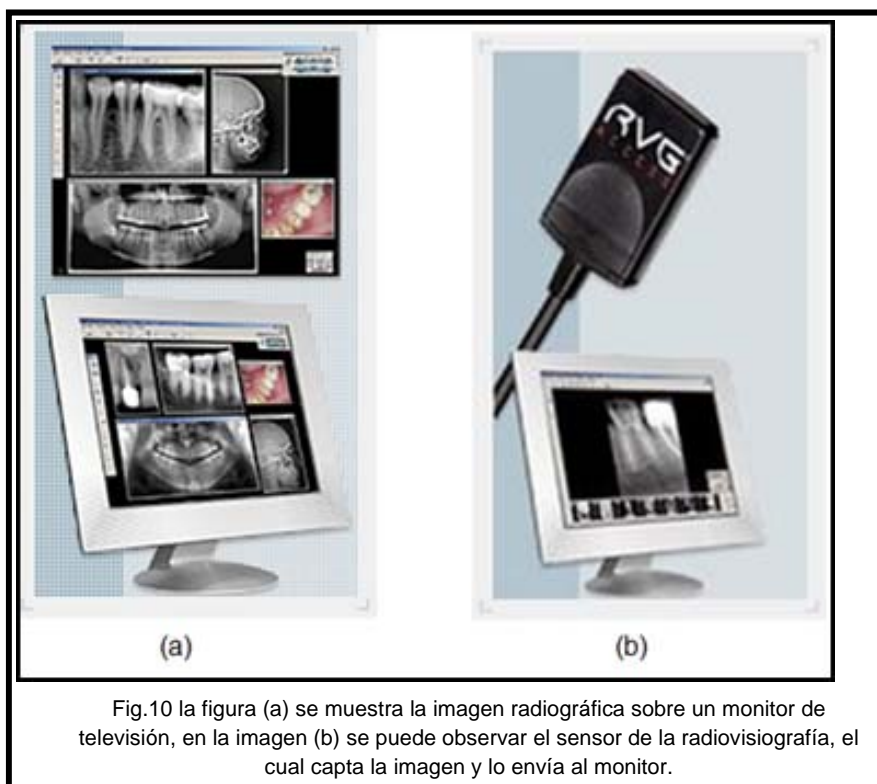


Fig.10 la figura (a) se muestra la imagen radiográfica sobre un monitor de televisión, en la imagen (b) se puede observar el sensor de la radiovisiografía, el cual capta la imagen y lo envía al monitor.

¹⁷ La medición de cada pixel varía, de 20 a 70 micras y entre más pequeño es el pixel el costo del aparato aumenta.

¹⁸ En un muestreo se coloca cada fila de electrones en su lugar y se le da un pixel.

¹⁹ Cuantificar es darle un valor a cada uno de los pixeles que esto será la intensidad de cada uno.

Las imágenes que se pueden mostrar contienen una gran gama de niveles de grises. Los monitores de computadora convencional muestran una escala de 242 tonalidades de grises. Pero el ojo humano solo puede ver alrededor de 60 niveles de gris en cualquier tiempo y en condiciones de visión ideal.

La información se puede almacenar en la memoria del sistema electrónico, y permite el procesado de las imágenes, así como su reconstrucción tridimensional y la videotransmisión de las mismas por fibra óptica.

1.4.2 Laservisiografía

En la aplicación de este método se utilizan placas con fósforo fotoestimulables y reutilizables, en las que los rayos X producen un efecto de luminiscencia que permite una notable reducción del tiempo de exposición.

Se ha realizado la comparación con las radiografías convencionales para el estudio de patologías periapicales sin encontrarse diferencias en cuanto a las capacidades diagnósticas.²⁰

Las *ventajas* de este sistema con respecto a las radiografías convencionales son la velocidad de adquisición de la imagen, tratamiento posterior con la misma en forma rápida, eliminación del proceso químico, reducción de la radiación y archivo de datos. Aunque la capacidad de los sensores utilizados en el sistema digital y la imagen obtenida tiene ventajas y

²⁰ Canalda, Op. Cit. pág.103

plantea la posibilidad de abandonar la película convencional, esta sigue ofreciendo una imagen de calidad y definición alta.

Como *inconvenientes* sería la complejidad de los sistemas, su adaptación y mejora permanente en cuanto al tratamiento de imágenes y el encarecimiento de los mismos junto con su duración limitada, ya que constantemente se producen innovaciones.²¹

1.5 Interacción básica entre rayos X y materia

Cuando los rayos X interactúan con la materia se obtienen tres posibles consecuencias que son:

1. Pueden ser transmitidos a través de la materia descargada
2. Pueden ser absorbidos o atenuados
3. Son dispersados

Estas consecuencias dependen de la energía de los rayos X y la composición anatómica de la materia irradiada. La diferencia en el grado de absorción hace que los tejidos se vean de forma diferente en la imagen.²²

Se debe recordar que el principal efecto de los rayos X, es la producción de ionización en la materia, efecto que da el nombre a estas

²¹ Ib.

²² Guy. op. Cit. pág. 15-16.

radiaciones (ionizantes). Estas se acompañan de excitaciones moleculares y son la causa de las reacciones químicas que caracterizan su efecto.

Cuando los rayos X son absorbidos por la materia a causa de su efecto ionizante, son capaces de formar iones positivos y negativos, y a la vez radiaciones secundarias.

Se distinguen tres tipos de radiaciones (Fig.11), la *radiación primaria*, *radiación secundaria* y la *radiación diseminada*, las cuales se definen de la siguiente manera:

1. *Radiación primaria*, es la radiación que sale del tubo una vez que el haz ha atravesado el diafragma, y se puede controlar.

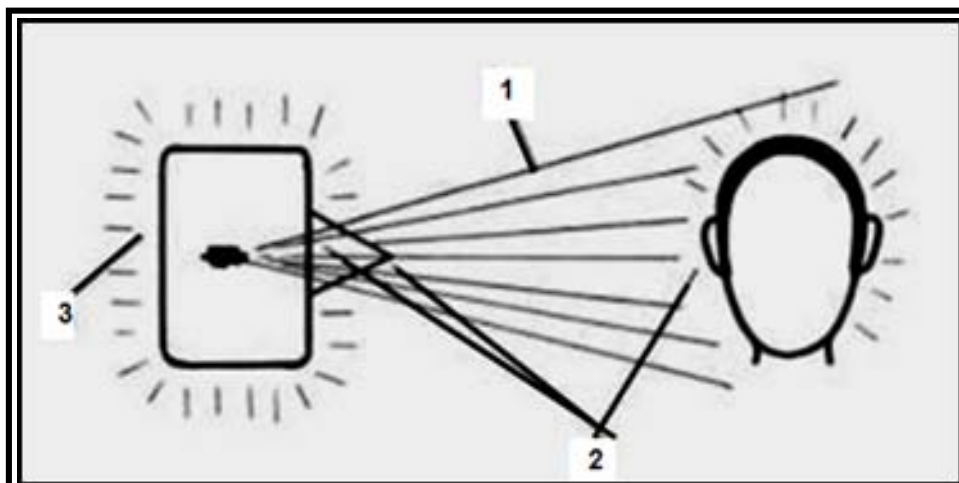


Fig.11 Esquema en donde se encuentran representados los tipos de radiación ionizante: 1.primaria, 2.secundaria en todas las direcciones; 3. Diseminada, en todas las direcciones.

2. *Radiación secundaria* es la que se produce al incidir el haz primario con la materia y está constituida, por fotones²³ diseminados del propio haz y por las radiaciones características de los átomos de la materia alcanzada.
3. Y la *radiación diseminada* es la que se escapa a través de la cabeza del tubo y que viaja en todas direcciones.^{24,25}

Es imprescindible recalcar, que las imágenes que aparecen en una radiografía desde el punto de vista clínico se denominan *radiopacas* y *radiolúcidas*.

Las radiopacas se observan como imágenes claras o blancas (Fig.12), y son producidas cuando el haz de rayos X atraviesa una estructura de gran densidad que hace que la radiación que emerge por el lado contrario sea muy escasa o nula; entre las cuales encontramos:

- Esmalte
- Dentina
- Láminas óseas
- Apófisis
- Obturaciones metálicas y ciertos materiales de relleno.

²³ El fotón es la partícula elemental responsable de las manifestaciones del fenómeno electromagnético.

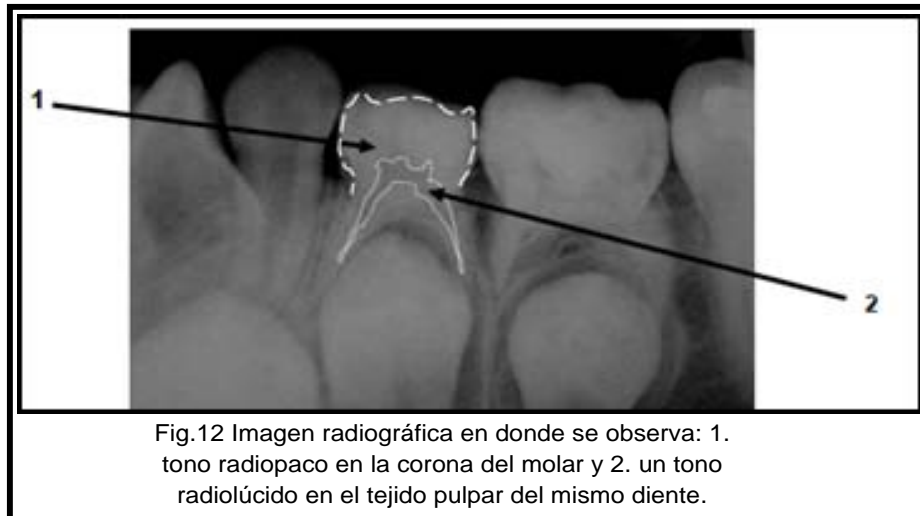
²⁴ Donado, op. Cit. pág. 37

²⁵ Gómez M. Radiología odontológica: fundamentos, protección antirrayos x, técnica, laboratorio, interpretación, Editorial Mundi, 1979

En las imágenes *radiolúcidas* se observa un tono negro o la radiotransparencia a los rayos X de la estructura atravesada por la mínima densidad de ésta (Fig.12).

Entre las que encontramos:

- Las cavidades naturales (senos, fosas nasales, agujero nasopalatino y mentoniano)
- La pulpa dentaria
- El espacio periodontal
- Las obturaciones plásticas, etc.²⁶

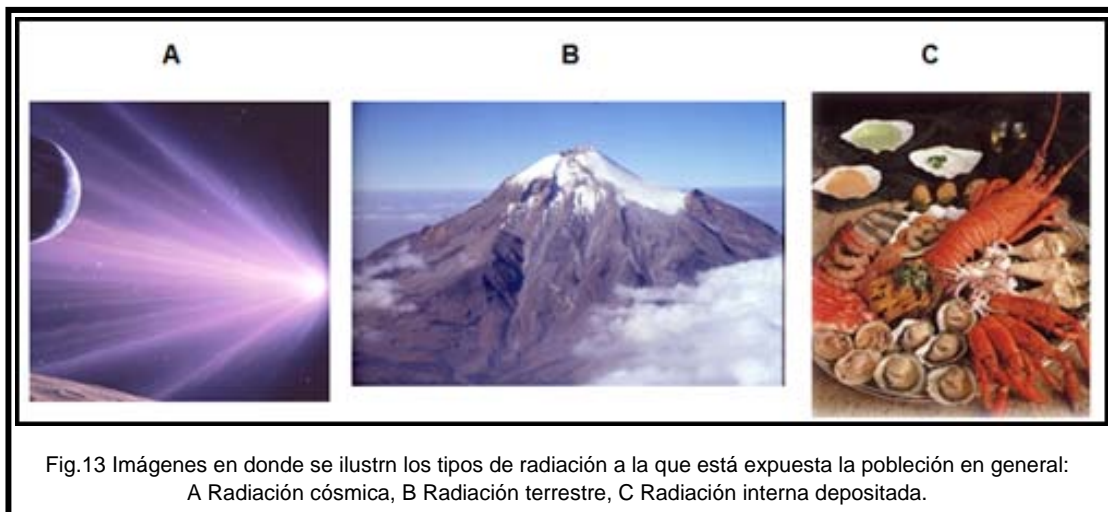


²⁶ Donado. op. Cit. pág.39

1.6 Efectos biológicos de la radiación

La radiación a la que está expuesta la población general proviene de tres fuentes principales que son (Fig.13):

- Radiación cósmica: En ésta, los rayos cósmicos viajan a través del espacio e irradian la atmósfera de la tierra; la dosis de ésta fuente varía según la altitud y latitud.
- Radiación terrestre: Las fuentes provienen de las formaciones rocosas.
- Radiación interna depositada: Los depósitos internos se forman por la ingesta e inhalación de partículas radioactivas (p. ej., potasio 40, mariscos, etc).



El promedio anual de dosis corporal a la que está expuesta la población en general es de aproximadamente 100 rem²⁷, y la dosis proveniente de fuentes médicas y odontológicas es de 73 rem anuales. La exposición de la piel por una película intraoral bucal es cercana a 360 mR, por lo que el riesgo a exposiciones de una serie radiográfica completa es de alrededor del 12% del riesgo de la radiación natural anual.

La radiación energética así como los rayos X pueden afectar los tejidos ionizando sus moléculas.

A nivel celular, los cambios por la radiación se observan como una pérdida de la función o daño (incapacidad de división mitótica ilimitada). La recuperación celular es posible y se observa con frecuencia cuando las dosis de radiación se fraccionan por periodos de descanso. Las células más susceptibles son las basales espermatógenas, eritroblásticas y de la cripta intestinal. Las de menor grado de susceptibilidad son las neuronas y las células musculares.

En cuanto a las radiaciones en mujeres embarazadas, la radiología dental no es un peligro real para el feto, siempre y cuando se proteja a la madre, pero se deben posponer las radiografías que no sean de urgencia.

La glándula tiroides es muy sensible a la radiación, sobre todo en pacientes jóvenes, por lo que el paciente debe ser protegido durante los procedimientos radiológicos dentales.

²⁷ Rem es la unidad de radiación equivalente humana, y se ocupa para expresar la cantidad de rayos X recibida por una persona.

1.7 Protección contra la radiación

Todos los usuarios de los rayos X deben tener en mente el peligro potencial a la salud y lo que significa la *protección del paciente, del público y del operador*.

Debe seguirse el método TABA-COR (tan baja como sea razonable), al seleccionar la dosificación de la radiación sin privar al paciente de ventajas de un examen radiográfico.

Esto es:

1. Cuando se examina al paciente, la película debe sostenerla el operador sólo cuando sea necesario y no de manera rutinaria.
2. Se deberá contar con un mandil y un protector de tiroides plomado. Los espesores mínimos de los dispositivos de protección personal son:
 - 0,25 mm equivalentes en plomo para radiación dispersa.
 - 0,50 mm equivalentes en plomo para haz primario o radiación dispersa.²⁸
3. Al público se le debe proteger colocando el equipo de rayos X lejos de salas de espera y áreas de tráfico constante.
4. El operador del aparato de rayos X, debe ser capaz de exponer las películas desde una posición en la cual observe la proyección y al mismo tiempo no reciba la radiación secundaria y diseminada.²⁹

²⁸ <http://200.0.198.11/Prog-cur/T%E9cnicos/2007/18-07.PDF>

El delantal plomado (Fig.14) es muy útil cuando los órganos sexuales o del útero de la mujer embarazada deben quedar directamente bajo el haz de rayos X o en las proximidades de éste.



Fig.14 Imágen del dental plomado.

Durante el examen radiográfico una cantidad muy pequeña de la radiación se dispersa en la habitación y en otras partes del cuerpo del paciente, incluso en los órganos de reproducción. Por lo que el delantal plomado bloqueará parte de esta radiación diseminada. Un protector plomado especial se coloca alrededor del cuello para proteger la glándula tiroidea bajo la exposición directa del haz de rayos X. Esta glándula es especialmente sensible a las radiaciones. Puede usarse esta protección en las tomas panorámicas, cefalométricas y de otro tipo, cuando la parte central del cuello cae bajo la incidencia del haz o en sus cercanías.³⁰

²⁹ Guy Poyton. op. Cit. pág. 20-21

³⁰ Stafne E. Diagnóstico radiológico en odontología, Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires. 5ª edición. 1987, pág. 520-521.

1.8 Película de rayos X

Las radiografías o película de rayos X permiten visualizar una imagen tridimensional de forma bidimensional, y su objetivo es proporcionar la información necesaria para poder realizar prevención, diagnóstico, pronóstico fundamentado y un plan de tratamiento. Constituye también una herramienta legal a disposición de peritos y jueces en procedimientos judiciales (Odontología forense).



Fig.15 Película radiográfica dentoalveolar.

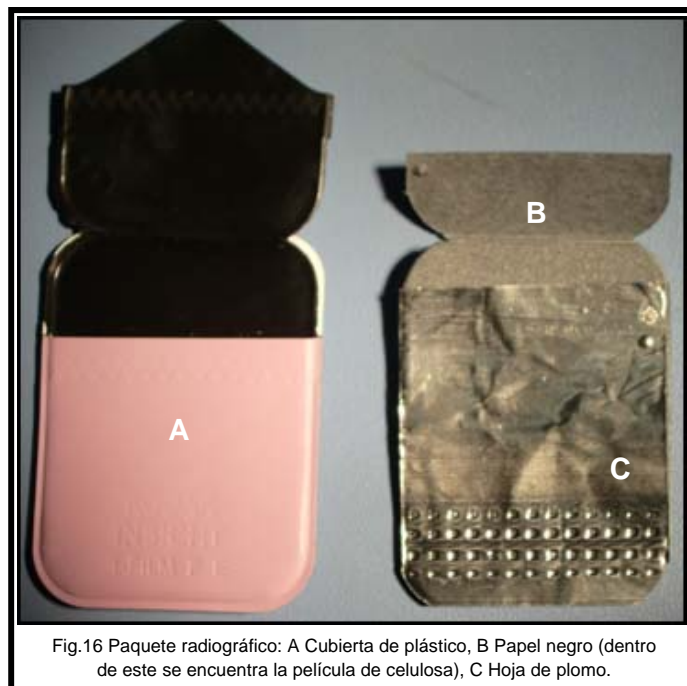


Fig.16 Paquete radiográfico: A Cubierta de plástico, B Papel negro (dentro de este se encuentra la película de celulosa), C Hoja de plomo.

El paquete radiográfico consta de una cubierta de plástico resistente al agua, papel negro por cada lado, la película y una hoja delgada de plomo atrás de esta (Fig.16).

La *película* (Fig.17-A) está hecha a base de acetato de celulosa cubierta por ambos lados con gelatina impregnada de cristales de haluro de plata (en ocasiones bromuro de plata). La densidad de la emulsión y el tamaño de los cristales aceleran la película, pero empobrecen la calidad de la radiografía.

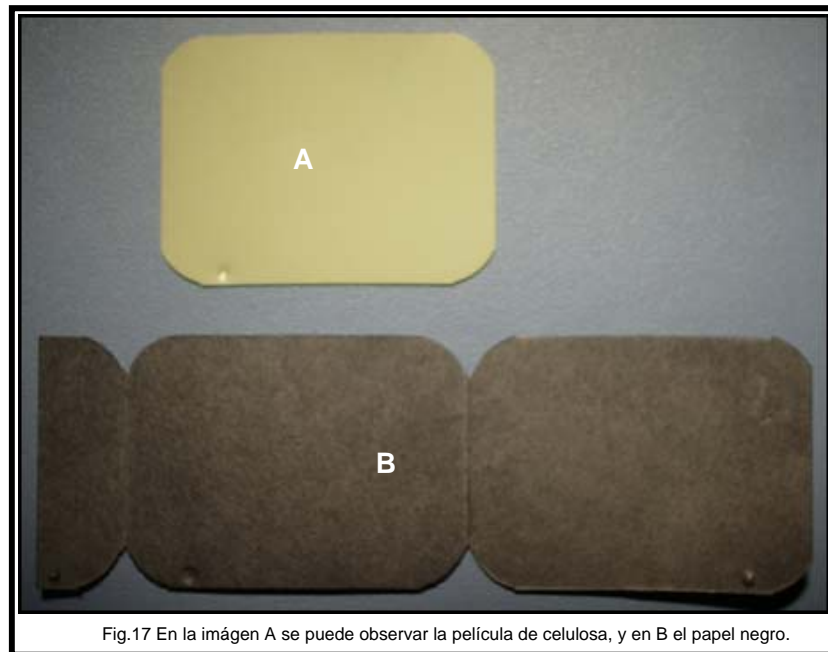


Fig.17 En la imagen A se puede observar la película de celulosa, y en B el papel negro.

El *papel negro* (Fig.17-B) evita que entre luz al paquete y la hoja de plomo previene la exposición innecesaria de los tejidos más allá de la película y atrás de la pantalla.

Existen diferentes tamaños de películas intrabucales dependiendo del tamaño y zona de la boca del paciente; se identifican por números que aumentan según el tamaño de la película.

El tamaño cero es el más pequeño y se utiliza en pacientes pediátricos muy pequeños; el número uno se utiliza en aleta mordible para los dientes anteriores; la número dos es la estándar dentoalveolar y se utiliza para examinar dientes anteriores y posteriores en los niños hasta que sus características de dentición decidua lo permitan; la número tres se utiliza en aleta mordible para dientes posteriores; y la número cuatro es utilizada para la técnica oclusal.³¹:

En el siguiente cuadro se muestran las medidas de los tamaños acordados por el estándar ISO³².

TAMAÑO	MEDIDAS	INDICACIONES
0	22X35mm	Infantiles
1	24x40mm	Aleta mordible anterior.
2	31x41mm	Dentoalveolar.
3	27x54mm	Aleta mordible posterior.
4	57x76mm	Oclusales.

En odontopediatría se recomienda utilizar siempre radiografías de mayor sensibilidad (ultrarrápidas) con el propósito de reducir en un 40% el tiempo de exposición del niño a la radiación.³³

³¹ Koch G. Pedodontics –a clinical approach, Editorial Munksgaard. Dinamarca. 1ª edición. 1991. Pág.84

³² ISO (inglés, International Organization for Standardization), Organización Internacional para la Estandarización, organismo encargado de promover el desarrollo de normas internacionales de fabricación, comercio y comunicación para todas las ramas industriales a excepción de la eléctrica y la electrónica.

2 TÉCNICAS RADIOGRÁFICAS EN ODONTOPEDIATRÍA

El niño se mantiene en un constante crecimiento y desarrollo cráneo facial hasta la adolescencia; al mismo tiempo ocurre el establecimiento de la oclusión, dividiéndose en varias etapas, y caracterizándose por la secuencia y cronología de erupción de los dientes deciduos y permanentes; es por ello, que al contar con el examen complementario de radiología se podrá evaluar y comparar las diferentes fases de crecimiento, desarrollo dental y cráneo facial, con el fin de diagnosticar patologías, programar tratamientos inmediatos y/o futuros, así como prevenir problemas de oclusión.³⁴

A pesar de que los procedimientos de proyección radiográfica suelen ser simples y de rutina clínica, algunos niños pueden mostrar temor; por lo que antes de comenzar cualquier maniobra, se debe utilizar la técnica de decir-mostrar-hacer, con el fin de reducir la ansiedad y el miedo.³⁵

Al realizar una proyección radiográfica, no se debe mantener la película en la boca del niño por tiempo prolongado, por lo que es necesario tener todo preparado con previa anticipación, para que se haga lo más rápido posible. Si el niño es muy pequeño se puede pedir la colaboración de los padres, que lo sentarán en sus piernas durante la exposición, con una mano ellos sostendrán la cabeza del niño y con la otra la película radiográfica.

³³ Guedes P. Rehabilitación bucal en odontopediatría, Editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica. Colombia. 1ª Edición. 2003, p.p. 165-167

³⁴ Ib. pág.15

³⁵ Barbería E. Odontopediatría, Editorial Masson. Barcelona. 2ª edición. 2001, p.p.127-130

En la odontopediatría se utilizan distintas técnicas radiográficas, las más utilizadas son las radiografías dentoalveolares, de aleta mordida, oclusales y la ortopantomografía.³⁶

2.1 Técnica de proyección dentoalveolar o periapical

Su objetivo es la obtención de la información de la totalidad del diente, la región periapical y las estructuras que lo rodean.

La principal indicación es en caries con o sin afectación de la pulpa y sospecha de lesión periapical, lesiones dentarias de origen traumático, malformaciones dentarias, para evaluación del desarrollo de la dentición.

Técnicamente es más difícil de aplicar en niños que en adultos por el problema de espacio que existe, suelen ser desagradables e incómodas para el paciente.

En este tipo de radiografías existen dos métodos que son:

- Técnica de bisectriz o de cono corto
- Técnica de paralelismo o de cono largo

Estas técnicas, se utilizan dependiendo del juicio del operador, la edad del paciente, colaboración del niño y el tamaño de las estructuras infantiles.

³⁶ Boj J.op. cit., pág.17.

2.1.1 Técnica de bisectriz

Este método está basado en el principio de que el diente es reproducido isométricamente³⁷ cuando el eje central de rayos X incide de manera perpendicular sobre el plano de bisectriz³⁸, proviene del ángulo formado por el largo del eje del diente y por la película radiográfica.

1. La película se coloca en contacto con los dientes y los tejidos blandos.
(Fig.18)

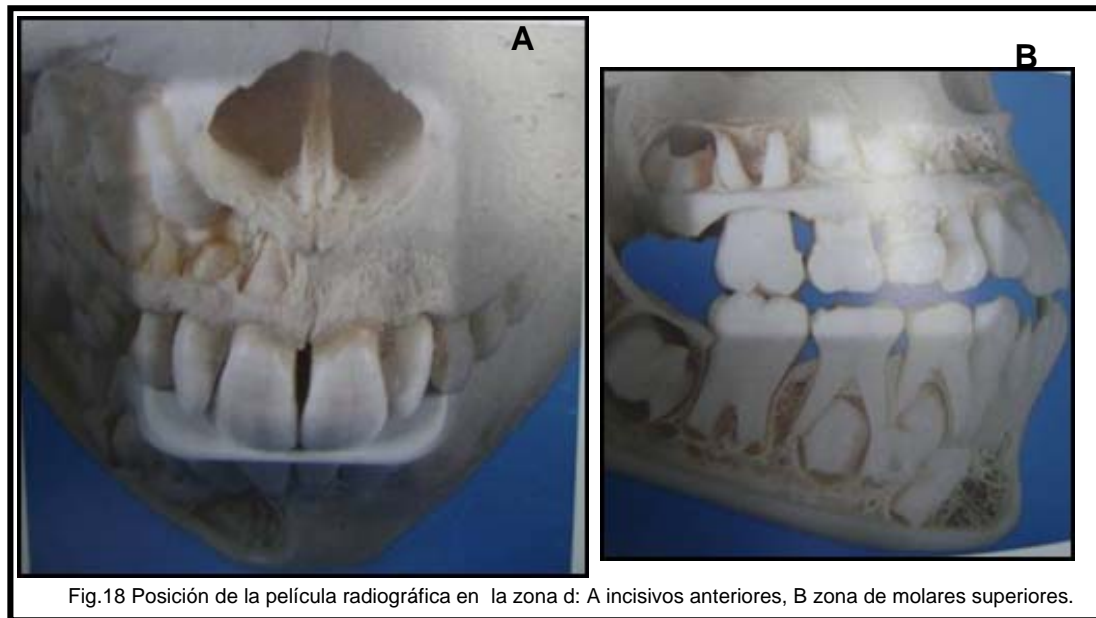


Fig.18 Posición de la película radiográfica en la zona d: A incisivos anteriores, B zona de molares superiores.

³⁷ Isométrica: Es una de las formas de proyección gráfica que consiste en una representación visual de un objeto tridimensional en un bidimensional.

³⁸ Bisectriz: Recta que divide un ángulo en dos partes iguales.

2. La dirección del haz de radiación debe ser perpendicular a un plano imaginario que divide por la mitad el ángulo formado por la película y el diente (Fig.19).



3. Se debe utilizar una distancia focal de 20cm aproximadamente (Fig.19 y 20).



La ventaja de este método consiste, en no requerir de recursos especiales para realizarlo, pero se presenta una dificultad para visualizar a partir del plano de la bisectriz, lo que propicia errores durante la toma radiográfica, reproduciendo imágenes con distorsión (elongadas³⁹ o reducidas).

2.1.2 Técnica de paralelismo

Para realizar esta técnica se pueden utilizar soportes o dispositivos desarrollados para la colocación de las radiografías, que permiten una correcta dirección del eje de rayos X y una correcta posición de la cabeza y de la película radiográfica.

El dispositivo porta películas consta de un anillo para localizar el cono del aparato y consecuentemente el eje de los rayos X; en la extremidad opuesta presenta el soporte o sujetador de la película radiográfica.

Los pasos para la realización de esta técnica son:

1. El eje central de los rayos X debe incidir perpendicularmente a lo largo del eje del diente y la radiografía, los que están paralelos entre sí (Fig.21).
2. Se coloca la película paralela al eje longitudinal de los dientes con el dispositivo porta películas.

³⁹ Elongar: Alargar, estirar, hacer algo más largo por tracción mecánica.

3. La distancia focal utilizada es de 40cm, lo que mejora la calidad de la imagen radiográfica (Fig.22).⁴⁰

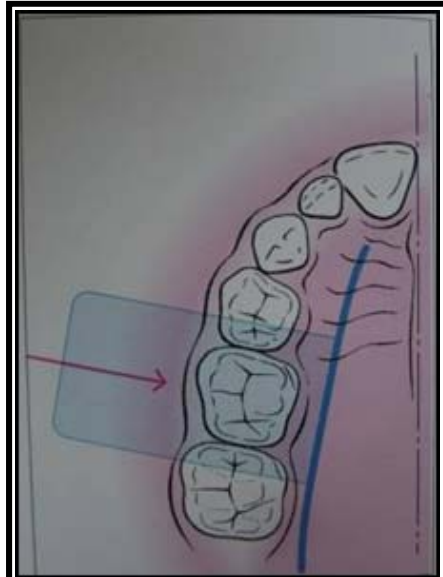


Fig.21 Esquema donde se observa el eje central de los rayos X incidiendo perpendicularmente a lo largo del eje del diente y la radiografía,



Fig.22 Trayectoria del haz de rayos X con el soporte porta radiografía.

⁴⁰ Van W., op. Cit. pág.122

Sin embargo, debido a la escasa disponibilidad de espacio en la cavidad bucal del niño impide parcialmente el uso de esta técnica, lo que trae como consecuencia, que a veces la única proyección posible sea la de bisectriz.⁴¹

2.2 Técnica de proyección interproximal

La proyección interproximal fue realizada por el Dr. Howard Raper de la Universidad de Indiana, en 1924, la técnica también es conocida como bite wing o de aleta de mordida, por el hecho de utilizar una película radiográfica provista de un soporte (aleta) el cual debe ser mordido por el paciente al momento de la proyección radiográfica (Fig.23).⁴²



Fig.23 Variaciones de las aletas existentes en la industria.

⁴¹ Guedes, op. Cit. pág.170

⁴² http://www.odontekhnet.com.br/intra_orais.htm

Son radiografías dentoalveolares a las que se les añade una *aleta* en la parte media de la cara activa de la película (pueden confeccionarse u obtenerse comercializadas). Tanto la película como el tamaño de la aleta deben ser adecuados al tamaño de la mandíbula del paciente.

Esta técnica de proyección interproximal es la frecuentemente más usada en odontopediatría, porque se puede observar la totalidad de las coronas de los dientes. Su principal indicación es la detección de caries interproximal, para apreciar con exactitud la morfología y el tamaño de la cámara pulpar y zonas de bifurcación de los molares.

Pasos a seguir para la correcta aplicación de la técnica:

1. Se coloca la película sobre las superficies linguales de los molares, de modo que el niño la sujete mordiendo la aleta. (Fig.24).

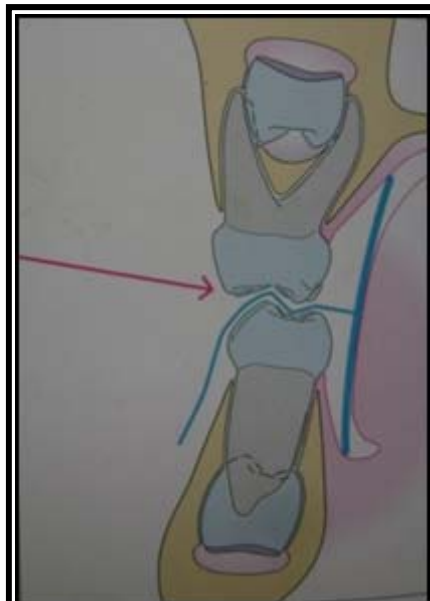


Fig.24 Imagen de la posición correcta de la radiografía de aleta mordible.

2. Debe estar colocada paralela a los ejes longitudinales de los dientes posteriores, abarcando la superficie distal del canino a la superficie distal del último molar (Fig.25).

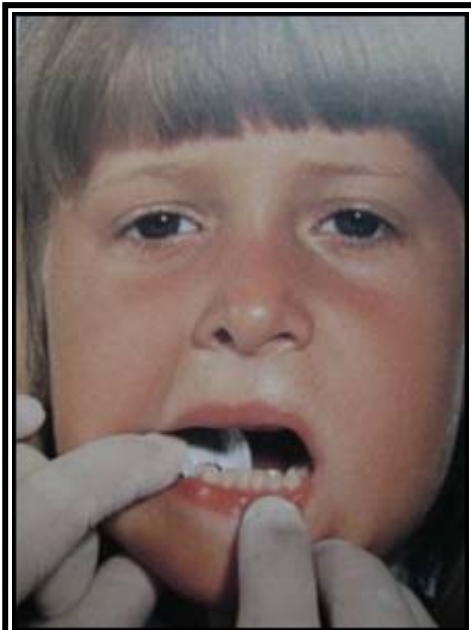


Fig.25 Posición de la radiografía de aleta mordible , abarcando la superficie distal del canino a la superficie distal del último molar.



Fig. 26 El haz de rayos X debe incidir perpendicular a la placa radiográfica.

3. La cabeza del niño se sitúa con el plano oclusal paralelo al suelo.⁴³ Con la línea del tragus y la comisura labial paralela al plano horizontal. El plano sagital mediano perpendicular al plano horizontal⁴⁴
4. El haz de rayos X debe incidir perpendicular a la placa sobre la línea del tragus-comisura labial, con una angulación de 5-10° por encima del plano horizontal (Fig.26).⁴⁵

⁴³ Boj J., op. Cit. pág.18-19

⁴⁴ Guedes , op. Cit. pág.16

⁴⁵ Van W., op. Cit. pág.122

Con la toma de estas radiografías suele ser suficiente una exposición en cada uno de los lados de la arcada del paciente para la obtención de la información de todas las partes coronarias de los dientes en los sectores laterales.⁴⁶

2.3 Técnica de proyección oclusal

Con estas radiografías, se tiene un estudio más extenso del maxilar o la mandíbula, debido a que la placa tiene el tamaño de toda la arcada. En niños muy pequeños se puede utilizar una película dentoalveolar n°2 (31 x 41 mm).

Se utilizan estas radiografías para determinar la extensión bucolingual de procesos patológicos, para localizar cuerpos extraños, localización y orientación de dientes no erupcionados, y ayudan a delimitar la extensión y dirección de las fracturas óseas.

La técnica empleada para realizar una radiografía del maxilar superior consiste en:

1. El plano oclusal del paciente debe estar paralelo al suelo (Fig.27).
2. La película sujeta con los dientes, situando el borde anterior 2mm por delante del borde incisal de los dientes incisivos (Fig.28).

⁴⁶ Boj J. op. Cit. pág.18-19

3. El rayo central dirigido hacia el centro del paladar, colocando el tubo de rayos X en la línea media del puente de la nariz (Fig.29 y 30).⁴⁷

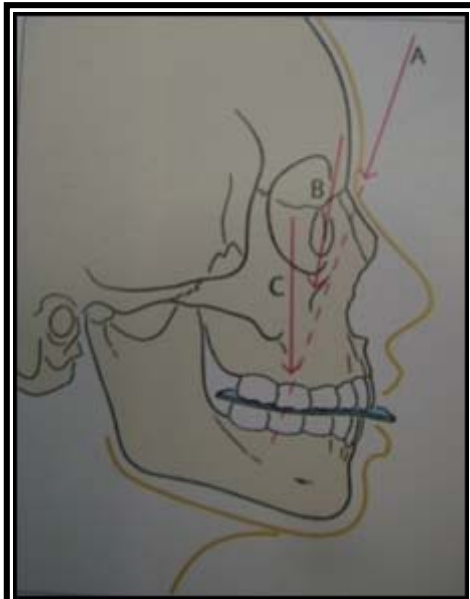


Fig. 27 Posición para la proyección oclusal superior.

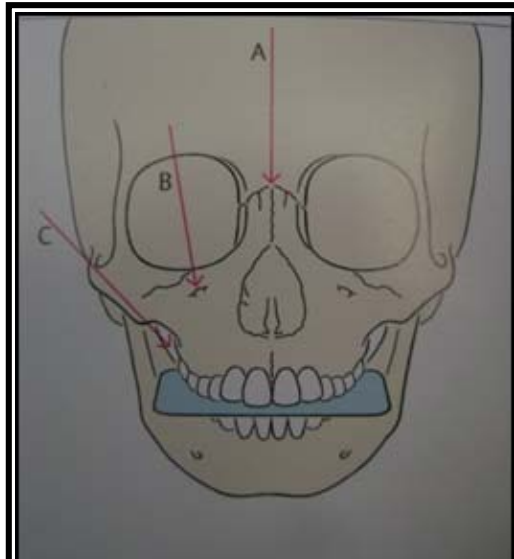


Fig.28 película sujeta con los dientes, situando el borde anterior 2mm.

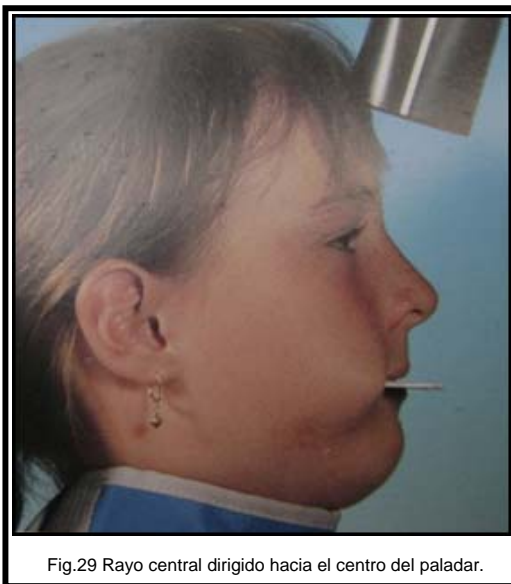


Fig.29 Rayo central dirigido hacia el centro del paladar.

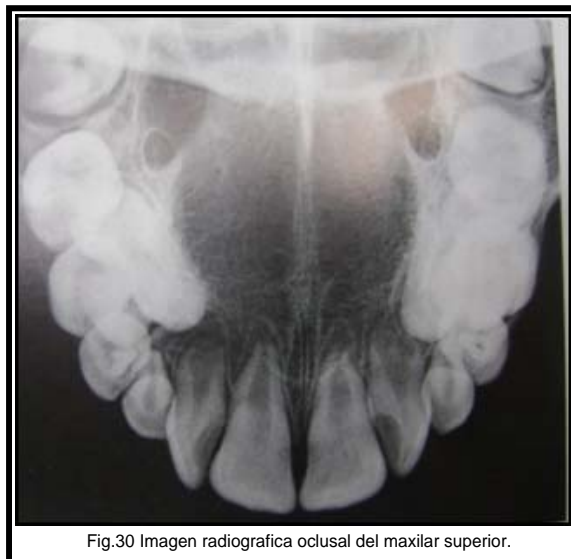
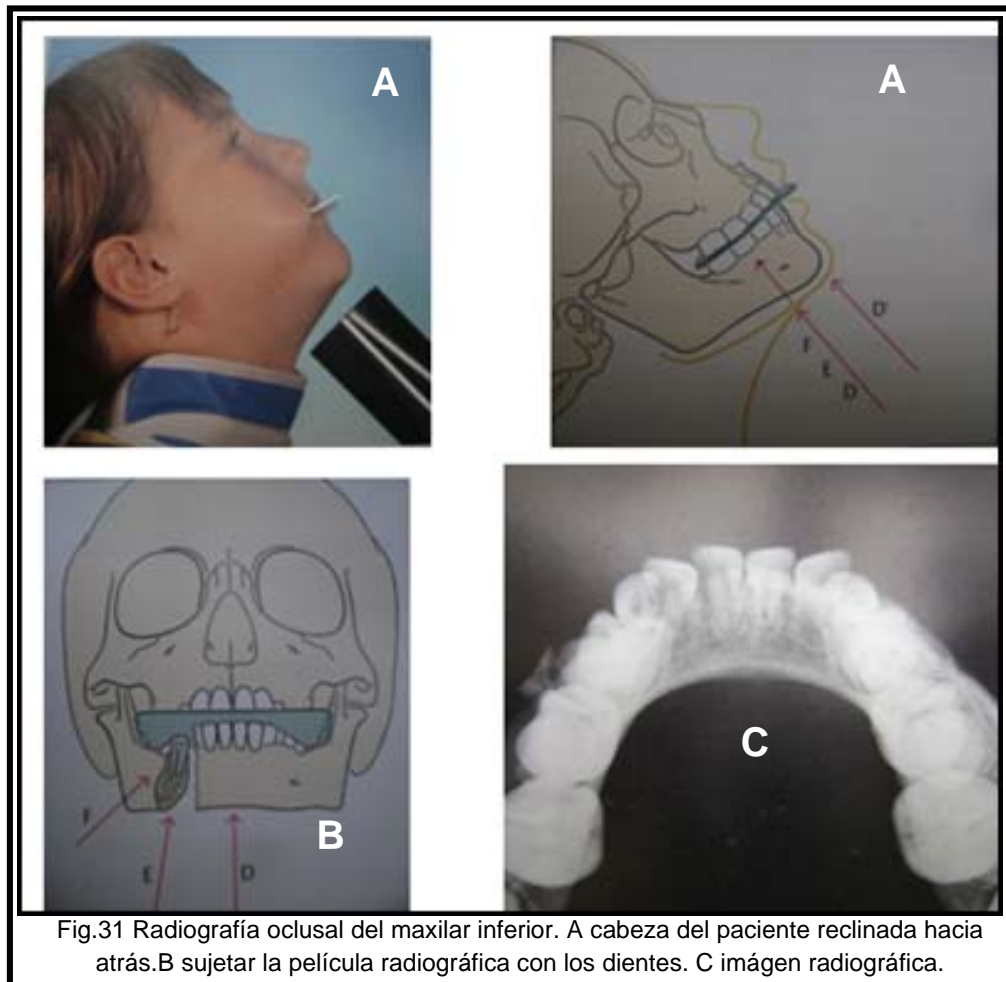


Fig.30 Imagen radiografica oclusal del maxilar superior.

⁴⁷ lb. pág.126

Para la realización de la proyección radiográfica oclusal en el maxilar inferior los pasos a seguir son:

1. La cabeza del paciente debe estar reclinada hacia atrás (Fig.31-A).
2. Se sujeta la radiografía con los dientes (Fig.31-B).
3. El rayo central dirigido desde el mentón perpendicular a la placa.^{48,49}



⁴⁸ Boj J. op. Cit., pág.18-19

⁴⁹ Van W. Op. Cit. pág.127

2.4 Ortopantomografía

Es la técnica de elección que se emplea cuando se requiere tener una visión panorámica completa de la dentición y de los maxilares (Fig.32) ⁵⁰.



Fig.32 Radiografía panorámica u ortopantomografía.

El empleo de este tipo de radiografía es apto para analizar el desarrollo de la dentición temporal, observar los gérmenes de los permanentes y su disposición en la arcada, el estudio de las alteraciones óseas, dentarias, así como para detectar problemas de erupción.⁵¹

Sin embargo la aplicación de esta técnica, presenta el inconveniente de tener menor nitidez y pérdida de detalle, más en la región de los dientes incisivos; por lo que este tipo de radiografía resulta insuficiente para el

⁵⁰ Van W. op. Cit. pág. 119

⁵¹ Moya A., Hernández D. Radiografía panorámica en odontopediatría como instrumento de diagnóstico precoz. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría, Depósito Legal N°: pp200102CS997 - ISSN: 1317-5823 - RIF: J-31033493-5. Venezuela, pág.1-4

estudio de las lesiones cariosas; en este caso se recomienda complementar con las radiografías anteriormente mencionadas.

Para realizar la toma de esta radiografía es necesario contar con un aparato radiográfico diferente a las técnicas antes descritas.

Pasos a seguir para la obtención de una Ortopantomografía:

1. Es necesario que el paciente permanezca inmóvil por un periodo de 15-22 segundos, lo que puede resultar difícil para niños muy pequeños (Fig.33).



2. Aquí, el tubo y la película se mueven alrededor del paciente con una trayectoria circular, mediante este movimiento el aparato produce las imágenes.⁵²

⁵² Guy P., op. Cit.. 48

3 RECONOCIMIENTO E INTERPRETACIÓN RADIOGRÁFICA DE LA ANATOMÍA NORMAL EN ODONTOLOGÍA PEDIÁTRICA

La correcta observación de una radiografía radiográfica intrabucal, oclusal y extrabucal (ortopantomografía) requiere del conocimiento de las estructuras anatómicas normales que se encuentran formando parte de la cavidad oral; para así, poder localizar las posibles variaciones en la imagen que puedan ser inherentes a la técnica realizada y diagnosticar las alteraciones patológicas o anormales encontradas en las mismas.

La lectura de una radiografía se debe realizar con buena luz, en un negatoscopio que brinde distintos grados de iluminación (Fig.34).⁵³



Fig.34 Negatoscopio, dispositivo diseñado para la observación directa de los estudios de imagenología impresos en placas fotográficas. El cual consta de una fuente de luz que produce una intensidad de iluminación.

⁵³ Guía tecnológica no.12: Negatoscopio, CENETEC, Salud, México, 2005.

Para ello se debe hacer un examen ordenado, se sugiere observar la imagen de forma seccionada, por tejidos y dentro de cada uno de ellos reconocer los componentes que integran, de la siguiente manera:

1. Tejido dentario (Esmalte, Dentina, Cemento y Pulpa)
2. Tejido periodontal (Ligamento, Hueso alveolar o cortical)
3. Tejido óseo (Hueso maxilar, Hueso mandibular)
4. Gérmenes dentarios.

Para interpretar radiográficamente con exactitud, se deben tener presentes los puntos de referencia⁵⁴ más importantes de cada uno de los tejidos que anteriormente se ha hecho mención.

3.1. Tejido dentario

El tejido dentario se encuentra formado por cuatro clases de tejidos, tres son duros, mineralizados y constituyen la cubierta del cuarto tejido, el cual es blando denominado pulpa.

Los tres tejidos mineralizados del diente son por orden decreciente de dureza. *esmalte*, *dentina* y *cemento*. Cada uno de éstos es más duro que el tejido óseo.⁵⁵

La interpretación radiográfica de cada uno de ellos se detalla a continuación:

⁵⁴ Todos los puntos de referencia que se describan en las imágenes siguientes se encontrarán identificados con líneas punteadas de color blanco, y también señaladas con flechas en color negro.

⁵⁵ Esponda Rafael. Anatomía dental, Editorial UNAM. México. 2002,pág.64

3.1.1 Esmalte

El esmalte o sustancia adamantina es la parte del órgano dentario que termina de calcificarse antes que todos los tejidos dentarios. Es también el tejido más duro, por su alta mineralización presentado su compuesto más importante que es la hidroxiapatita⁵⁶, otorgándole una gran dureza, cubriendo la porción de la corona. Se puede observar clínicamente con una apariencia que varía desde blanco azulado a tonos amarillentos.⁵⁷

Aspecto radiográfico: Es la estructura que se observa más radiopaca y definida, en forma de casquete que cubre toda la corona y su grosor en dentición infantil es de medio milímetro más o menos uniforme.⁵⁸ (Fig.35).

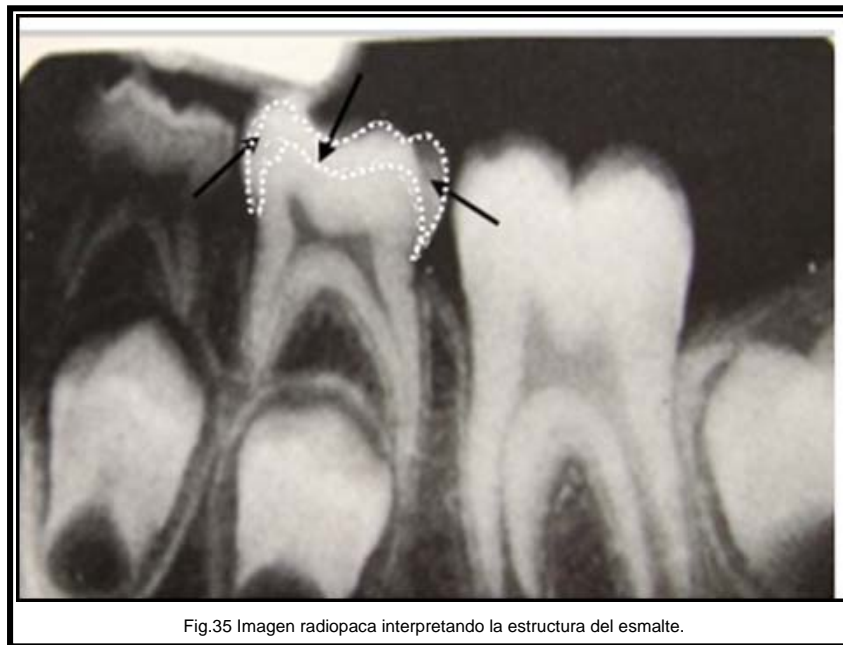


Fig.35 Imagen radiopaca interpretando la estructura del esmalte.

Su radiopacidad tiene valor diagnóstico para distinguir entre las lesiones compuestas de tejido óseo y lesiones de tejido adamantino.⁵⁹

⁵⁶ La hidroxiapatita es un mineral poco soluble formado por fosfato de calcio cristalino ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$), el cual reacciona ante el ácido.

⁵⁷ Esponda. Op. Cit, pág.64

⁵⁸ Haring; J.; Radiología dental, Principios y técnicas, Editorial Mc Graw Hill Interamericana. México. 2° edición. 2002, pág 466

3.1.2 Dentina

La dentina es el principal tejido formador del órgano dentario. Se encuentra intermedia entre el esmalte en la porción coronal y por el cemento en la raíz, recubriendo a la pulpa. Este tejido es más blando que el esmalte, pero el segundo tejido más duro del cuerpo, clínicamente tiene un color amarillento, con un alto grado de elasticidad protegiendo al esmalte contra las fracturas; se encuentra estrechamente vinculada a la pulpa dentaria. Su mineralización se da un poco antes que el esmalte, en su evolución forma la corona y después de la erupción dental continúa formando la raíz.⁶⁰⁶¹

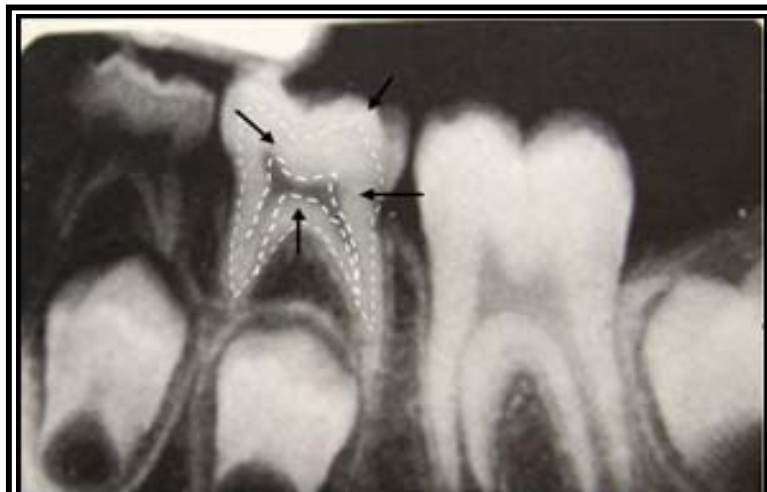


Fig.36 Imagen radiopaca (menor que el esmalte) interpretando la estructura de la dentina.

Aspecto radiográfico: La dentina es menos radiopaca que el esmalte, y su radiopacidad es la misma que el hueso.⁶²(Fig.36)

⁵⁹ Bhaskar, S. N. Interpretación radiográfica para el odontólogo, Editorial Mundi. Buenos Aires. 1ª edición. 1975, pág 14.

⁶⁰ Esponda. op. Cit. pág.73

⁶¹ Haring. op. Cit. pág 466

⁶² Bhaskar. op. Cit. pág. 14

Cemento

Tejido que cubre la totalidad de la raíz hasta el cuello anatómico del diente, es de consistencia más flexible y menos dura que la dentina, y su calcificación es menor; por lo que no es posible observar el cemento radiográficamente, sólo se puede identificar con radiopacidad irregular (de la misma densidad que dentina y hueso)⁶³ cuando el cemento aumenta excesivamente, y generalmente existe en personas de edad avanzada.

3.1.3 Pulpa

Es un tejido circundado por dentina, es vital y sensible compuesto por un sistema de vasos linfáticos, vasos sanguíneos, tejido conectivo, tejido nervioso y odontoblastos.

La pulpa está dividida en dos porciones, coronaria y radicular. La primaria o coronaria es el recinto que toma la misma forma de la corona, más o menos cuboide; la segunda, corresponde al conducto radicular, que es ligeramente tubular.⁶⁴

⁶³ Yaou Wang, MS and Noriko Katsube. Statistical failure analysis of adhesive resin cement bonded dental ceramics. Journal List, Columbus. Pubmed central. 2007 74(12): 1838–1856. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18670583>

⁶⁴ Esponda. op. Cit. pág. 86-87

Aspecto radiográfico: Se observa una zona radiolúcida en el centro del diente que se extiende desde el ápice hasta la corona, sus límites son lisos, una irregularidad de estos indicaría patología.^{65 66} (Fig.37).



Fig.37 Imagen radiolúcida interpretando la estructura de la pulpa.

3.2 Tejido Periodontal

El periodonto es el componente fisiológico básico del sistema estomatológico que comprende todo aquel tejido que rodea al diente, está constituido principalmente por encía⁶⁷, ligamento periodontal y hueso o pared alveolar.

⁶⁵ Bhaskar. op. Cit. pág. 14

⁶⁶ Haring. op. Cit. pág 466

⁶⁷ Encía, tejido gingival que cubre el proceso alveolar de los arcos dentarios y no suele apreciarse radiográficamente.

3.2.1 Ligamento

El ligamento periodontal es el conjunto de fibras colágenas, elásticas y de oxitalán, que se fijan en el hueso alveolar por un extremo y en el cemento del diente por el otro. Forman en un espacio muy reducido una especie de red que sostiene el diente dentro del hueso a la vez que lo aísla del mismo.



Fig.38 Imagen radiopaca interpretando el ligamento periodontal.

Aspecto radiográfico: Se observa una pequeña línea radiolúcida por todo el contorno del diente, sus límites son lisos. Cuando se observan irregularidades en la línea radiolúcida nos da un indicio de patología.^{68,69} (Fig.38).

⁶⁸ Bhaskar. op. Cit. pág. 14

⁶⁹ Haring. op. Cit. pág. 529

3.2.2 Hueso alveolar o cortical

Es la cavidad que se localiza dentro de la cresta alveolar del hueso maxilar y mandibular, cuya función consiste en alojar la raíz dentaria.⁷⁰

Se pueden diferenciar dos tipos de huesos que son:

- Lámina dura (interna y externa)
- Hueso esponjoso (entre las láminas)

Estos huesos se encuentran estructurados en la membrana periodontal, que se encuentra cubierta por la lámina interna, sobre esta se encuentra el hueso esponjoso, el cual a su vez es envuelta con la lámina externa.

Aspecto radiográfico de la cortical: Se presenta como una línea radiopaca uniforme que sufre variaciones según la morfología de la raíz del diente (Fig.39).

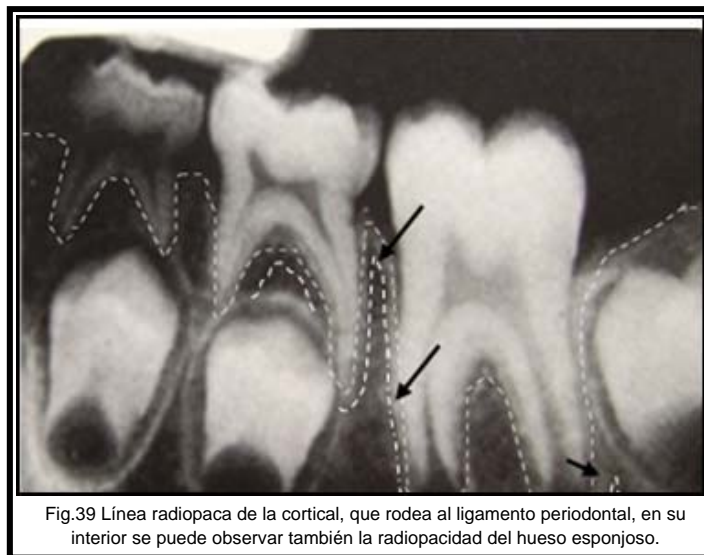


Fig.39 Línea radiopaca de la cortical, que rodea al ligamento periodontal, en su interior se puede observar también la radiopacidad del hueso esponjoso.

⁷⁰ Esponda, op. Cit. pág. 94

Aspecto radiográfico del hueso esponjoso: Es una estructura con un trabeculado radiopaco, que delimita los espacios medulares radiolúcidos⁷¹ (Fig.39).

3.3 Tejido óseo

El tejido óseo es un tipo especializado de tejido conectivo constituyente principal de los huesos en los vertebrados, está constituido por células y componentes extracelulares calcificados que forman la matriz ósea, el que se caracteriza por su rigidez y su gran resistencia tanto a la tracción como a la compresión.

Macroscópicamente se distinguen dos zonas óseas con características diferentes y sin un límite neto, las que representan dos formas diferentes de estructuración del tejido óseo:

- El tejido esponjoso: está formado por espacios vacíos o tabiques. Es un tejido reticular, tiene forma de red y entre las cavidades se encuentra la médula ósea que se encuentra recubierta por un tejido compacto.
- El tejido compacto: este tejido se caracteriza porque sus componentes están muy fusionados y es lo que le da al hueso un aspecto duro y uniforme.

⁷¹ Haring. op. Cit. pág. 442

La cara se encuentra estructurada por catorce huesos que conforman las mandíbulas óseas superior e inferior. La mandíbula superior se compone de seis pares de huesos (huesos nasales, lagrimales, *maxilas*, cigomáticos, conchas nasales inferiores, palatinos) y un hueso impar (el vómer).

En cambio la mandíbula inferior, antes llamada maxilar inferior, se compone de un solo hueso denominado *mandíbula*⁷².

En las descripciones siguientes sólo se abordarán las principales estructuras que podemos identificar en las radiografías bucales del *hueso maxilar* y *el hueso mandibular*.

3.3.1 Hueso maxilar

El maxilar se encuentra situado en la parte anterior e inferior del cráneo que forma gran parte de la cara; es un hueso de forma irregular, par, que participa en la formación de las órbitas, cavidades nasales y techo de la cavidad oral (paladar duro). Y sus característica principal consiste en ser un hueso neumático porque está excavado por la gran cavidad que comprende al seno maxilar.⁷³

Las principales estructuras que radiográficamente podemos observar en el hueso maxilar son:

- Sutura palatina media
- Agujero incisivo

⁷² Ericksen M. Anatomía Humana, Unidad II, Fascículo 1, Huesos, Articulaciones y Músculos de Cabeza y Cuello, Editorial Facultad de Odontología-UNAM. México. 1ª edición 2000, pág.37.

⁷³ Ib. pág.38.

- Espina nasal
- Tabique nasal
- Cavidad nasal
- Seno maxilar
- Tabique de los senos maxilares

A continuación se presenta una descripción de cada una de ellas, con su respectiva imagen radiografía para la localización de las estructuras.

3.3.1.1 Sutura palatina media

Es una articulación inmóvil de la maxila que se extiende desde el proceso alveolar de los incisivos centrales hasta el paladar duro.

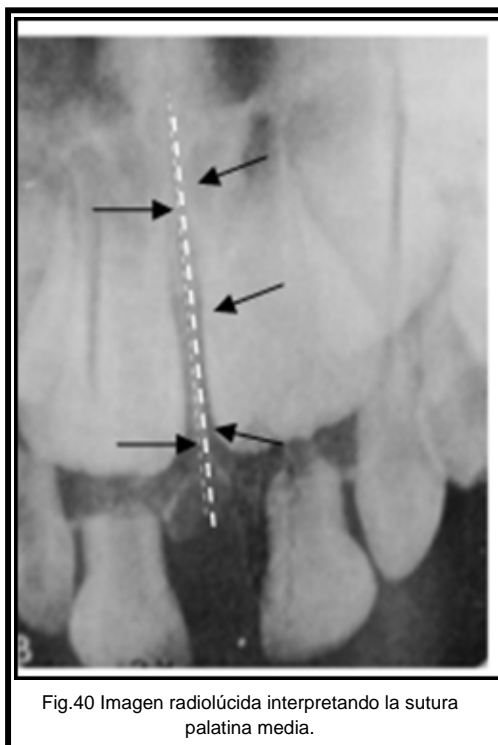


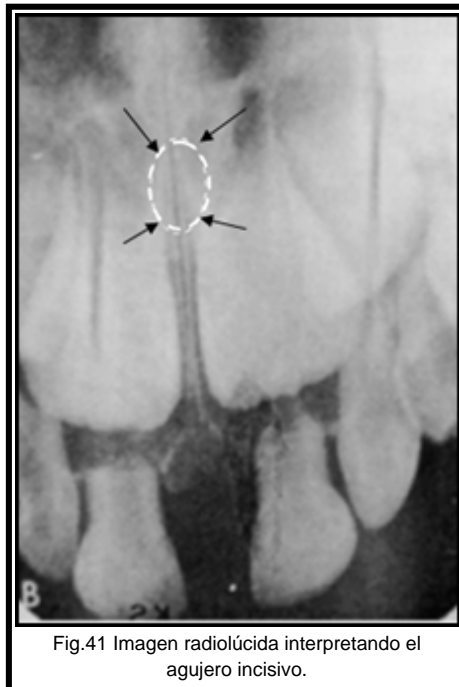
Fig.40 Imagen radiolúcida interpretando la sutura palatina media.

Aspecto radiográfico: Se observa entre los incisivos centrales superiores como una línea radiolúcida delgada que se delimita por 2 líneas radiopacas que corresponde a las corticales (fig.40).⁷⁴

3.1.2 Agujero incisivo

Es una abertura localizada en la línea media de la porción anterior del paladar, posterior a los incisivos centrales; de este agujero emerge el nervio nasopalatino, su ubicación depende de la angulación con que sea tomada la radiografía.

Aspecto radiográfico: Pequeña área radiolúcida, redondeada, ubicada entre las raíces de los incisivos centrales superiores (Fig.41).⁷⁵



⁷⁴ Haring. op. Cit. pág. 450

⁷⁵ Ib. pág. 448

3.3.1.3 Espina nasal anterior

Prolongación anterior aguda del hueso maxilar, donde se inserta el tabique nasal cartilaginoso.

Aspecto radiográfico: Se observa como un área radiopaca en forma de V en la unión del suelo de la cavidad y el tabique nasal (Fig.41).⁷⁶

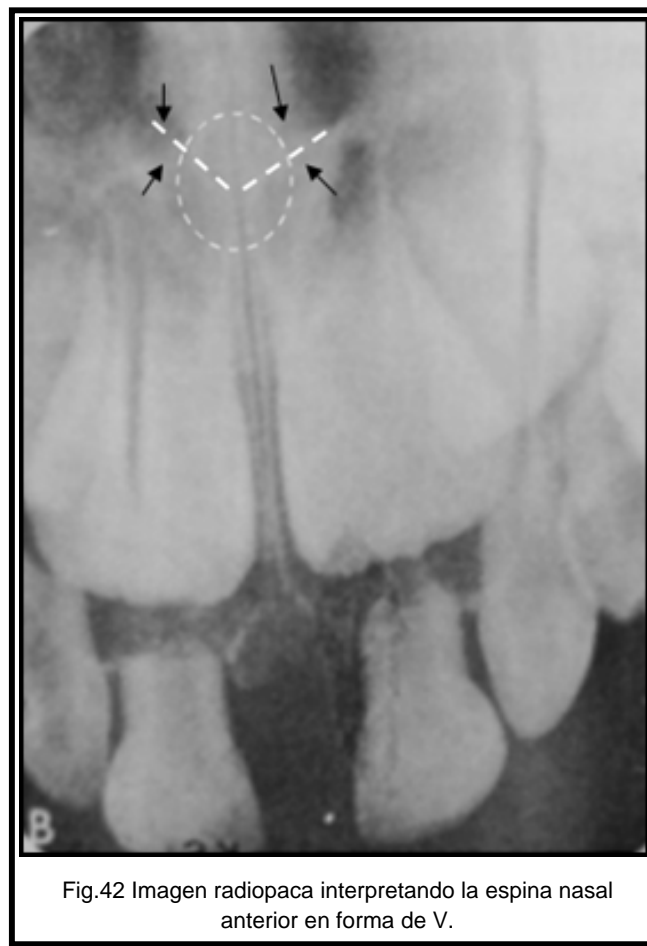


Fig.42 Imagen radiopaca interpretando la espina nasal anterior en forma de V.

⁷⁶ Ib. pág 453

3.3.1.4 Tabique nasal

Pared ósea formado por el hueso etmoides., que divide a la cavidad nasal en fosas nasales izquierda y derecha.

Aspecto radiográfico: Se observa como una pared radiolúcida vertical que divide la cavidad nasal (Fig.43).⁷⁷



Fig.43 Imagen radiopaca en forma de pared vertical donde se interpreta el tabique nasal.

3.3.1.5 Cavidad nasal

Esta cavidad es también conocida como fosa nasal; es un espacio rodeado de hueso en forma de pera, localizado en la parte superior del maxilar.

⁷⁷ lb. pág 452

Aspecto radiográfico: Se observa un área radiolúcida bilateral grande por arriba del maxilar (Fig.44).⁷⁸



Fig.44 Imagen radiolúcida bilateral interpretando la cavidad nasal

3.3.1.6 Senos maxilares

Son espacios ubicados dentro del hueso maxilar, situado por arriba de los premolares y molares, algunas veces se extiende por delante de los caninos hasta la tuberosidad del maxilar en sentido posterior.

⁷⁸ lb. pág 451

El desarrollo de estos senos maxilares comienza en el momento del nacimiento de las personas, y empiezan a agrandarse paulatinamente, de manera que en la pubertad su piso está al mismo nivel que el piso de la cavidad nasal; la expansión continúa, hasta que su piso se ubica debajo de la nariz.⁷⁹

Aspecto radiográfico: Se observa como un área radiolúcida por arriba de los ápices de premolares y molares; su piso se observa como una línea curva radiopaca, debido a que está constituido por hueso cortical (Fig.45).⁸⁰ Radiográficamente el seno maxilar no se puede apreciar hasta después de los cinco años de edad.

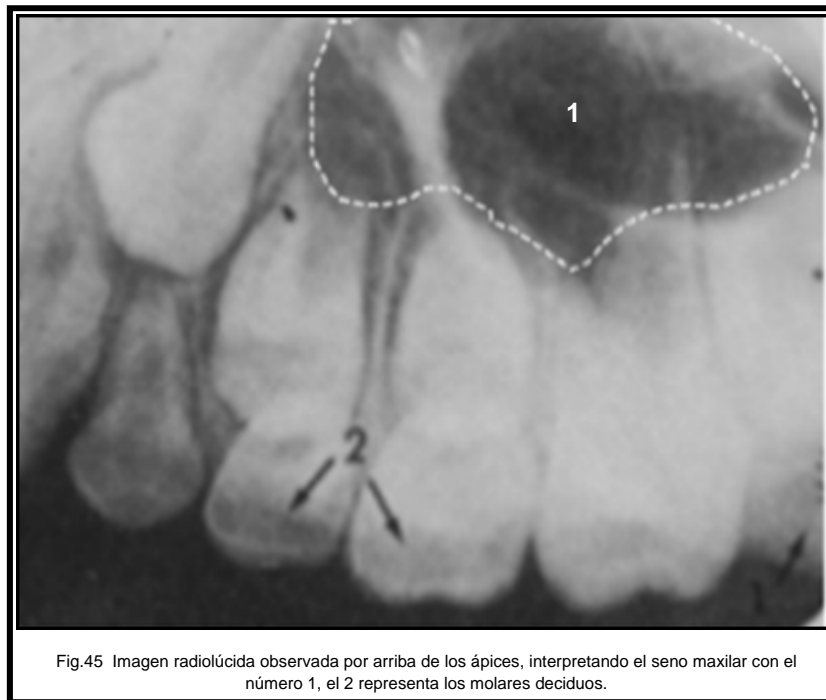


Fig.45 Imagen radiolúcida observada por arriba de los ápices, interpretando el seno maxilar con el número 1, el 2 representa los molares deciduos.

⁷⁹ Bhaskar. op. Cit. pág. 23

⁸⁰ Haring. op. Cit. pág. 454

3.3.1.7 Tabique de los senos maxilares

La morfología de los senos varía ampliamente, por lo que la radiolucidez de las paredes óseas se dividen formando compartimentos.

Aspecto radiográfico: Se observa como líneas radiopacas dentro de los senos maxilares (Fig.46).⁸¹ Los límites del seno maxilar y la cavidad nasal se cruzan formando la imagen de una Y invertida.

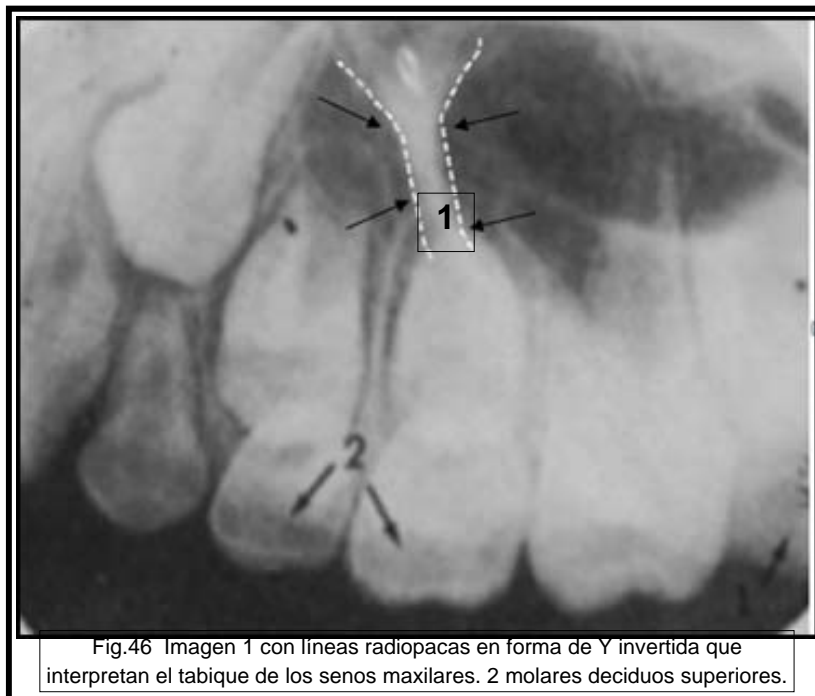


Fig.46 Imagen 1 con líneas radiopacas en forma de Y invertida que interpretan el tabique de los senos maxilares. 2 molares deciduos superiores.

3.3.2 Hueso mandibular

La mandíbula es un hueso fuerte e impar que por sí solo constituye toda la mandíbula inferior⁸².

⁸¹ Ib. pág 455

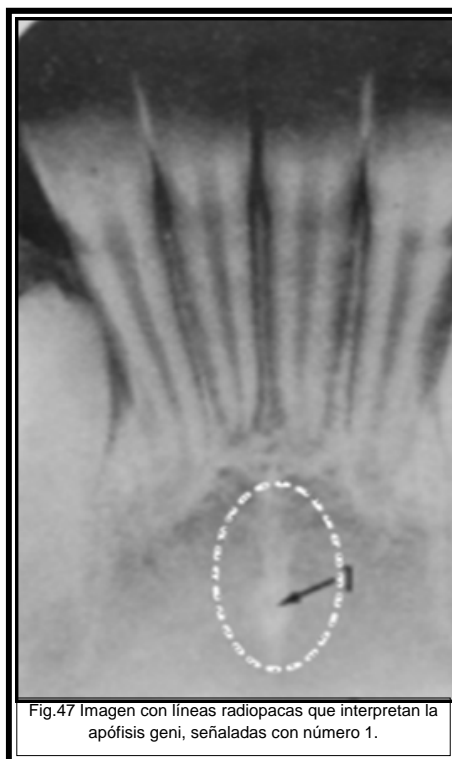
⁸² Eriksen, op. Cit, pág.45

Su nombre significa masticar, y las estructuras principales que radiográficamente podemos reconocer e interpretar son:

- Apófisi geni
- Agujero lingual
- Agujero mentoniano
- Conducto mandibular y
- Conductos nutricios

3.3.2.1 Apófisis geni

Es una protuberancia ósea que emerge en la línea media de la mandíbula en la superficie lingual, sirve para la inserción de los ases de los músculos genioglosos.



Aspecto radiográfico: Se observa una masa radiopaca en la línea media por debajo de las raíces de los incisivos centrales (Fig.47).⁸³

3.3.2.2 Agujero lingual

Se representa como una abertura pequeña rodeada por la pared cortical de la terminación de la rama incisiva del conducto mandibular, situada cerca de la línea media y es rodeada por la apófisis geni.

Aspecto radiográfico: Se observa como un pequeño punto radiolúcido, por debajo de las raíces de los incisivos (Fig.48).⁸⁴



Fig.48 radiografía con las siguientes características: 1.Agujero lingual, 2.Apófisis geni

⁸³ Haring; J, op. Cit.,pág. 459

⁸⁴ Ib. pág. 459

3.3.2.3 Agujero mentoniano

Es un orificio localizado en la superficie lateral de la mandíbula en la zona de premolares, por el emergen vasos sanguíneos y nervios que nutren el labio inferior.

Aspecto radiográfico: Se observa un área redonda u oval radiolúcida por debajo de las raíces de los premolares (Fig.49).⁸⁵

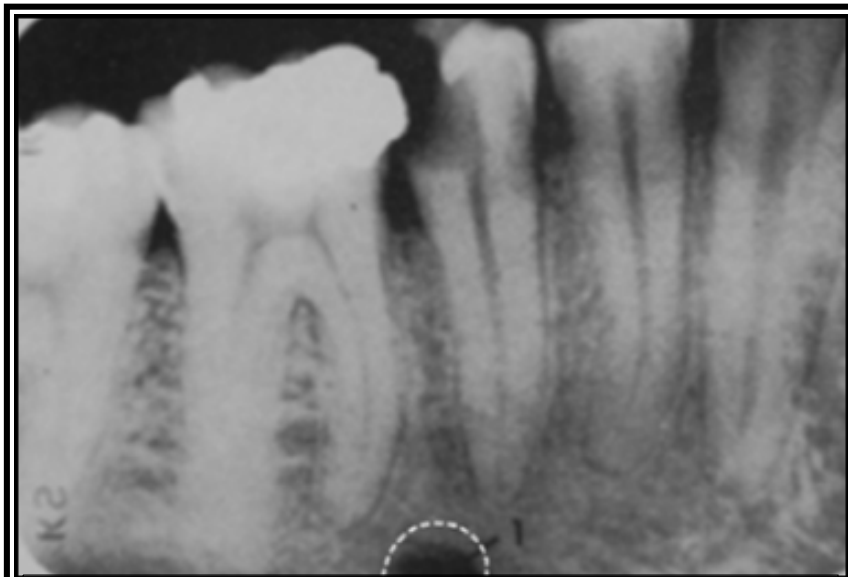


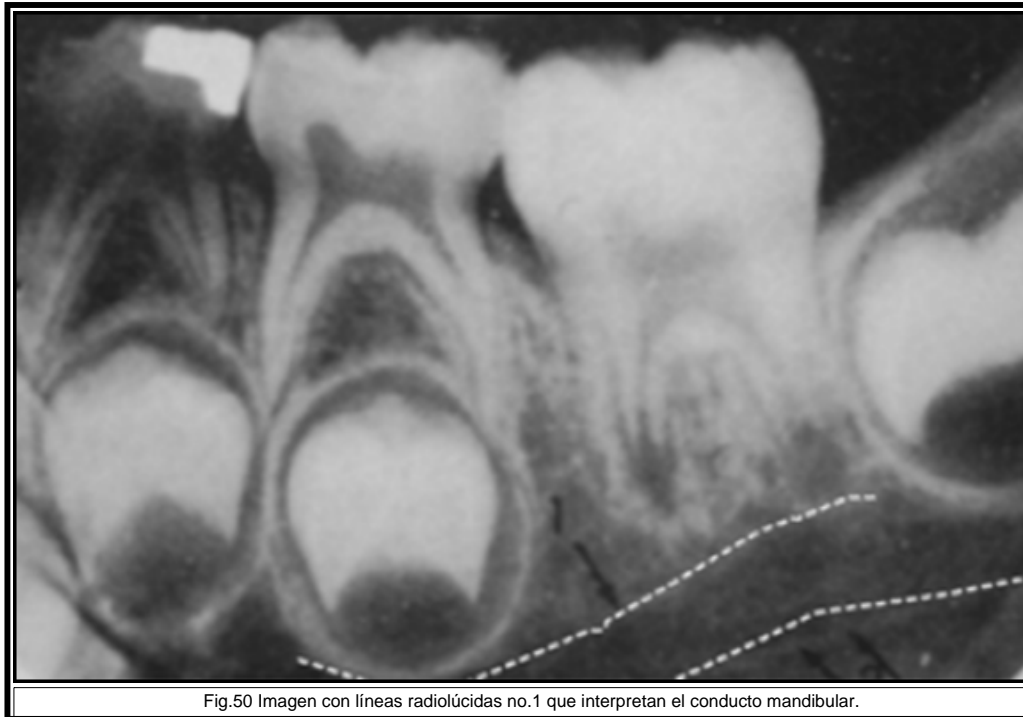
Fig.49 Imagen con un área oval radiolúcida que interpreta el agujero mentoniano.

3.3.2.4 Conducto mandibular

Es una vía que se visualiza en forma de tubo a través del hueso, que se extiende a todo el largo de la mandíbula, desde el agujero mandibular hasta el agujero mentoniano.

⁸⁵ lb. pág. 462

Aspecto radiográfico: Se observa una línea radiolúcida con bordes ligeramente radiopacos. Ubicada por debajo de los ápices de molares y premolares (Fig.50).⁸⁶



3.3.2.5 Conductos nutricios

Son vías que se observan en forma de tubo a través del hueso que conduce a un paquete neurovascular cuya función es nutrir a los huesos.

⁸⁶ Ib. pág. 463

Aspecto radiográfico: Se observa como líneas radiolúcidas verticales, que van del conducto dentario inferior hasta el ápice de un diente y en ocasiones suele apreciarse la cortical radiopaca de sus paredes (Fig.51).⁸⁷

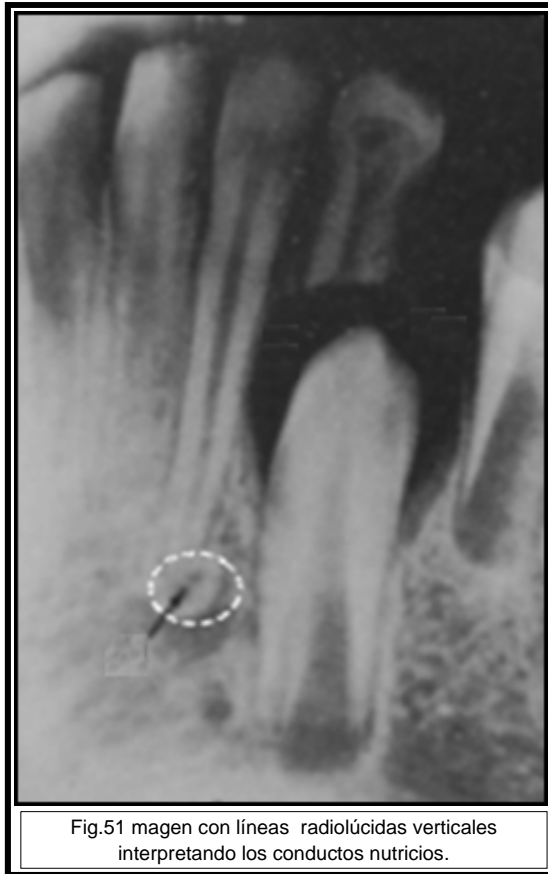


Fig.51 maxilar con líneas radiolúcidas verticales interpretando los conductos nutricios.

⁸⁷ lb. pág. 460

4 RECONOCIMIENTO E INTERPRETACIÓN RADIOGRÁFICA DE LAS PRINCIPALES ALTERACIONES BUCALES

En las partes coronarias de los órganos dentales erupcionados suelen presentarse diversas anomalías, las que pueden ser diagnosticadas mediante una inspección clínica.

En el diagnóstico de las alteraciones de la parte radicular o de los dientes no erupcionados, la radiografía se convierte en el único elemento auxiliar para diagnosticar variaciones en relación al número de dientes, su forma, anomalías de erupción, alteraciones diversas como caries, resorciones, lesiones traumáticas, entre otras.

En este apartado se describen las principales alteraciones que se pueden presentar en la odontología pediátrica.

4.1 Alteraciones del desarrollo en relación al número de los dientes

Las alteraciones en la cantidad de los dientes surgen de problemas que se suscitan al inicio del desarrollo en la etapa de la lámina dental⁸⁸. Además de patrones hereditarios que los producen.

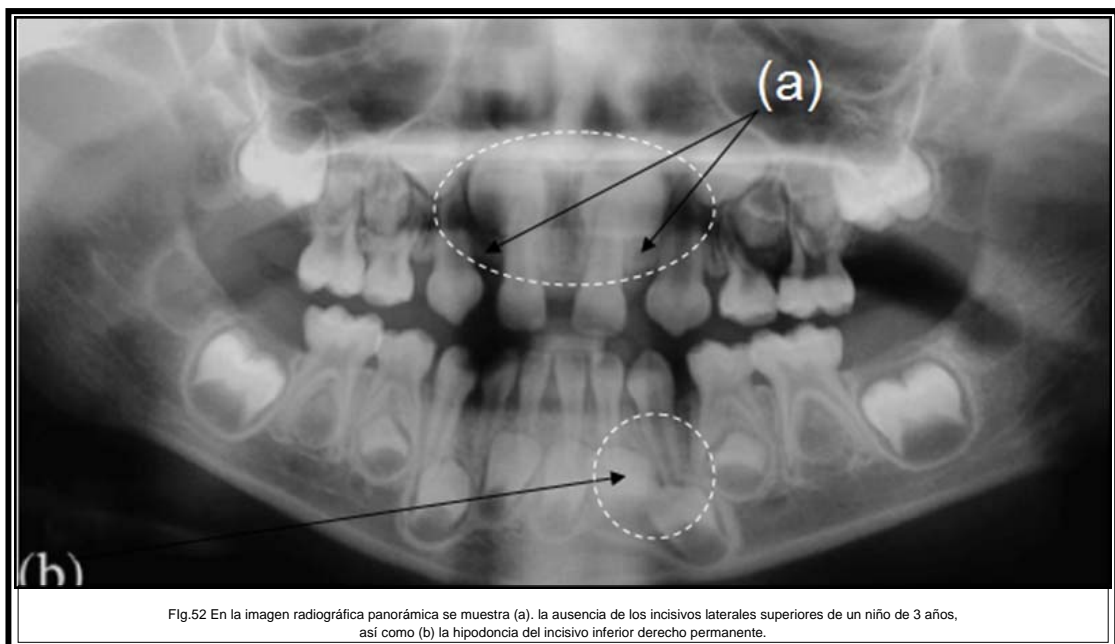
⁸⁸ Recordemos que la lámina dental se desarrolla cerca de la sexta semana de vida intrauterina, originándose cuando la capa basal del epitelio bucal del feto muestra zonas de mayor actividad y agrandamiento en las regiones de los arcos dentales futuros.

En esta clasificación se contempla:

- Hipodoncia y la
- Hiperdoncia

4.1.1 Hipodoncia

Es la ausencia dental congénita que representa una deficiencia en la cantidad de dientes. Su principal etiología es el patrón de la herencia familiar. Esta alteración se presenta con frecuencia en los terceros molares en un rango de 1.5 a 10% y los segundos premolares mandibulares con el 3.4% de incidencia, seguido del incisivo lateral maxilar con un 2.2% de frecuencia.^{89,90}



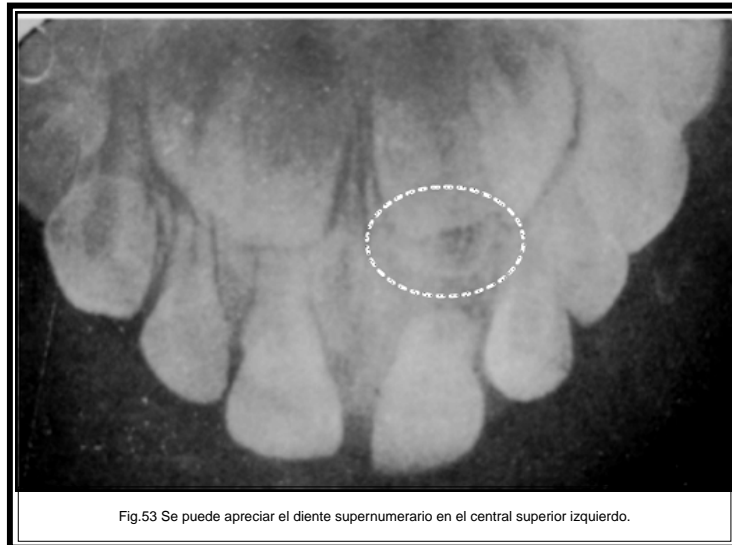
⁸⁹ Pinho Teresa, Tavares Purifi cação. Developmental absence of maxillary lateral incisors in the Portuguese population, European Journal of Orthodontics 27 (2005) Pág 443

⁹⁰ Arboleda L, Echeverri J. Agnesia dental. Revisión bibliográfica y reporte de dos casos clínicos, Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia - Vol. 18 N.º 1 , 2006, Pp.47-54.

Aspecto radiográfico: La reducción de la cantidad normal de dientes puede ser verdadera si el diente no se desarrolla, y falsa si el diente no erupciona; por lo tanto, la diferencia entre una y otra se establece gracias al examen radiográfico (Fig.52).^{91,92,93}

4.1.2 Hiperdoncia

Es un término que describe la cantidad excesiva de dientes que se pueden presentar en denticiones primarias y secundarias; principalmente se presentan en la maxila superior como los mesiodens que se localizan entre los centrales. La incidencia de estos casos es del 3%, la afectación es de 2:1 en varones, y de un 90 al 98% se observa en el maxilar, y se observa con mayor frecuencia en la dentición secundaria que en la primaria.^{94,95}



⁹¹ Pinkham J. Odontología pediátrica, Editorial McGraw-Hill Interamericana. México. 3ª edición. 2001, pág. 45

⁹² Bhaskar. op. Cit. pág. 47

⁹³ Pinho Teresa, Tavares Purifi cação. Developmental absence of maxillary lateral incisors in the Portuguese population. European Journal of Orthodontics 27 (2005) Pág 445

⁹⁴ Pinkham J. op. Cit. pág. 45

⁹⁵ Guimarães L. Macedo L. Double teeth in primary dentition: Report of two clinical cases. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2008 Jan1;13(1):E77-80.

Aspecto radiográfico: Si la hiperdoncia es descubierta en fases tempranas de desarrollo, los dientes están representados únicamente como zonas radiolúcidas en las radiografías; por lo que el diagnóstico diferencial de otras estructuras radiolúcidas no es fácil.

Puede parecerse al diente normal correspondiente o forma cónica, con la densidad de un diente normal puede ser único o múltiple; cuando se asemeja a un diente normal se le llama supernumerario, y si la forma es irregular se usa el término accesorio (Fig.53).⁹⁶

4.2 Alteraciones del desarrollo en relación a la forma de los dientes

Las depresiones morfológicas surgen durante la fase de morfodiferenciación⁹⁷ en el desarrollo dental, y se manifiestan por alteración en la forma coronaria y radicular.

Se enlistan dentro de esta clasificación:

- Fusión
- Geminación
- Raíces supernumerarias
- Dilaceración y
- Taurodontismo

⁹⁶ White; S. Radiología Oral, principios e interpretación, Ediciones Hércourt. España. 4° edición. 2002. pág. 301

⁹⁷ Pinkham J. op. Cit. pág. 162, señala que la morfodiferenciación es la etapa como su nombre lo indica en que las células encuentran la disposición u ordenamiento que en última instancia dictará el tamaño y forma del diente, durante el periodo fetal (aproximadamente a las 18 semanas de vida intrauterina).

4.2.1 Fusión

La fusión se define como la unión dentinal de dos dientes durante el desarrollo embrionario; por lo que se observa un diente con dos conductos radiculares y una corona grande o dos coronas. Esta alteración tiene una incidencia de 0.5% y es más usual en la dentición primaria.⁹⁸⁹⁹

Aspecto radiográfico: Su diagnóstico se realiza interpretando la radiografía, en donde se deben observar la cantidad de los conductos radiculares (dos conductos). Se debe reconocer la configuración inusual de la cámara pulpar, canal radicular y corona (Fig.54).¹⁰⁰

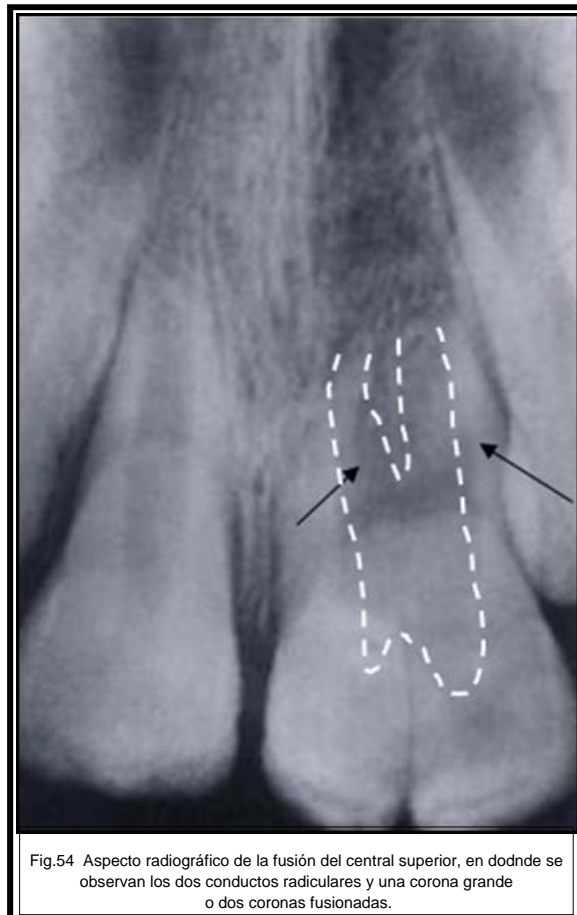


Fig.54 Aspecto radiográfico de la fusión del central superior, en donde se observan los dos conductos radiculares y una corona grande o dos coronas fusionadas.

⁹⁸ Ib. pág.47

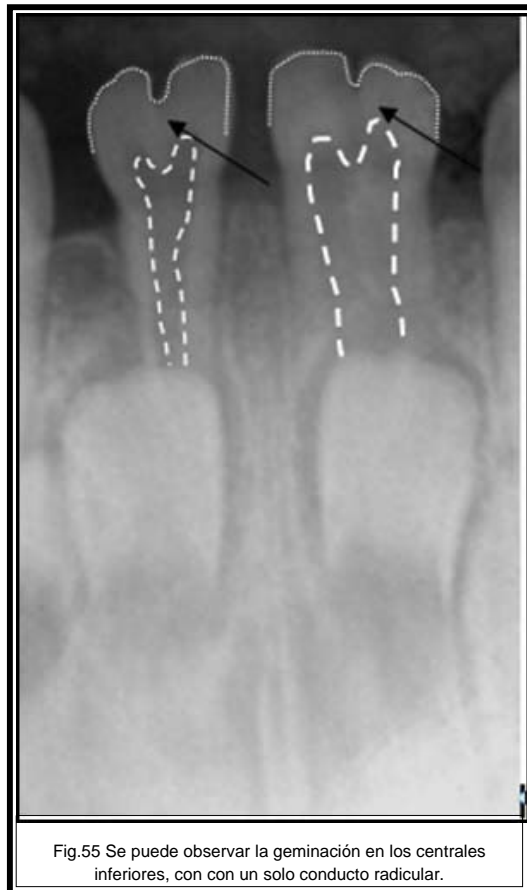
⁹⁹ Bhaskar. op. Cit. pág. 49

¹⁰⁰ White; S. op. Cit. pág.310

4.2.2 Geminación

La geminación representa una división incompleta de una sola yema dental que da origen a una corona grande o bífida con una sola cámara pulpar; al igual que en la fusión tiene una incidencia del 0.5% y también es más común en la dentición primaria.^{101, 102}

Aspecto radiográfico: La geminación parece radiográficamente como un diente con un solo conducto radicular; la diferencia entre fusión y geminación se hace únicamente mediante la toma de una radiografía (Fig.55).



¹⁰¹ Pinkham J. op. Cit. pág. 47

¹⁰² Hernández J. Torres D. Geminación dental: presentación de un caso, Medicina Oral B-96689336 ISSN 1137-2834.2002; 7: 231-6.

4.2.3 Raíces supernumerarias

Son raíces adicionales al número normal, por lo regular se presenta en premolares y caninos inferiores.

Aspecto radiográfico: Estas raíces son detectadas fácilmente en las radiografías dentoalveolares; es indispensable detectarlas para una extracción o tratamiento de conductos (Fig.56).¹⁰³



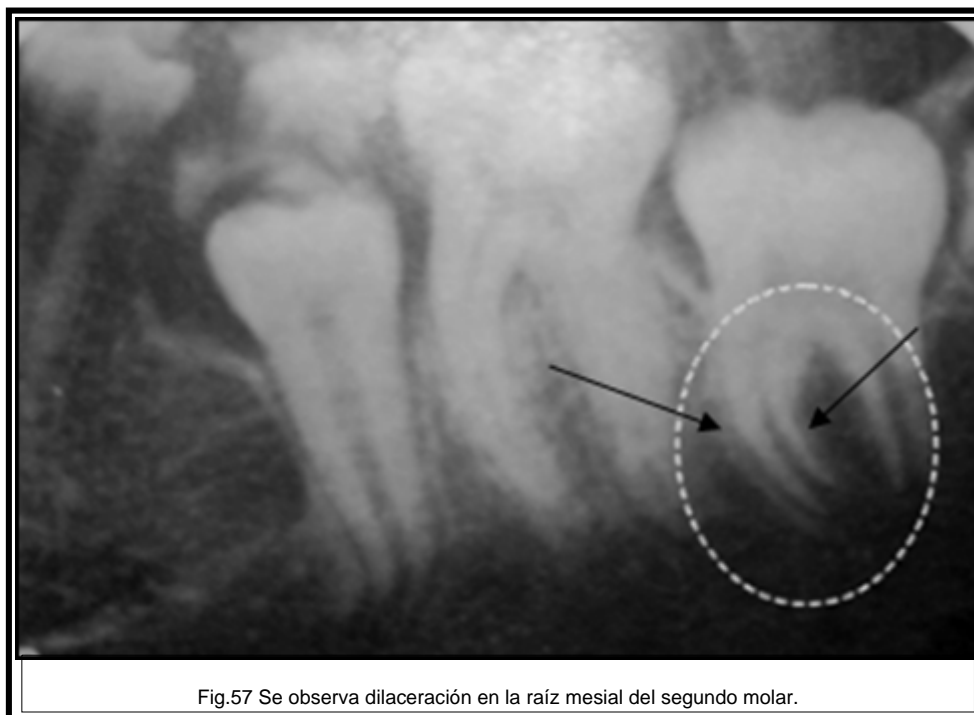
Fig.56 Se puede observar raíz supernumeraria del segundo premolar.

¹⁰³ Ib. pág 306

4.2.4 Dilaceración

La dilaceración denota una flexión anormal de la raíz durante su desarrollo; se cree que esta alteración resulta a consecuencia de un traumatismo en la dentición primaria.¹⁰⁴ Es la angulación pronunciada de la porción radicular de un diente por consecuencia de un traumatismo o por la vía de erupción.¹⁰⁵

Aspecto radiográfico: La radiografía es el único medio de diagnóstico y revela una anomalía en la angulación entre la raíz y la corona (Fig.57).¹⁰⁶



¹⁰⁴ Pinkham J. op. Cit. pág. 48

¹⁰⁵ Agnihotri A, Marwah N, Dutta S. Dilacerated un erupted central incisor: A case report, J Indian Soc Pedod Prev Dent. 2006, Pp.152-154

¹⁰⁶ Bhaskar. op. Cit. pág. 54

4.2.5 Taurodontismo

Los dientes taurodónticos se caracterizan por una cámara pulpar muy alargada y con raíces cortas, su incidencia es de 0.5 a 5%, se presenta con mayor frecuencia en niños ya que la cámara pulpar es más amplia que la normal y el diente clínicamente más ancha.^{107,108}

Aspecto radiográfico: Las radiografías de taurodoncia se observan con coronas largas y raíces cortas, en la parte final la cámara pulpar y conductos llegan a obliterarse completamente (Fig.58).¹⁰⁹

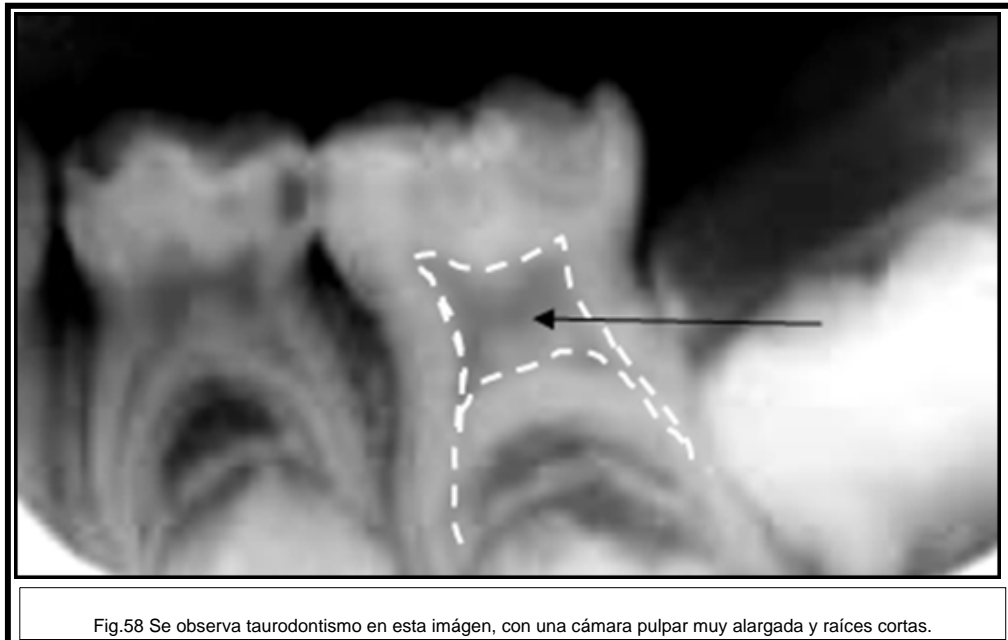


Fig.58 Se observa taurodontismo en esta imagen, con una cámara pulpar muy alargada y raíces cortas.

¹⁰⁷ Pinkham J. op. Cit. pág. 48

¹⁰⁸ Ashwin R, Arathi R. Taurodontism of deciduous and permanent molars: Report of two cases, J Indian Soc Pedod Prev Dent - March 2006, Pp. 42-44

¹⁰⁹ Bhaskar. op. Cit. pág. 58

4.3 Alteraciones del desarrollo en relación a la erupción dental

Las alteraciones en la erupción se pueden presentar como consecuencia de un traumatismo en la dentición temporal. Un ejemplo de ello es la anquilosis.

4.3.1 Anquilosis

Es la alteración eruptiva en la que se produce fusión anatómica entre corona radicular y hueso alveolar con desaparición del espacio periodontal. Lo que conlleva un bloqueo en su erupción. Se puede considerar una secuela de traumatismo.

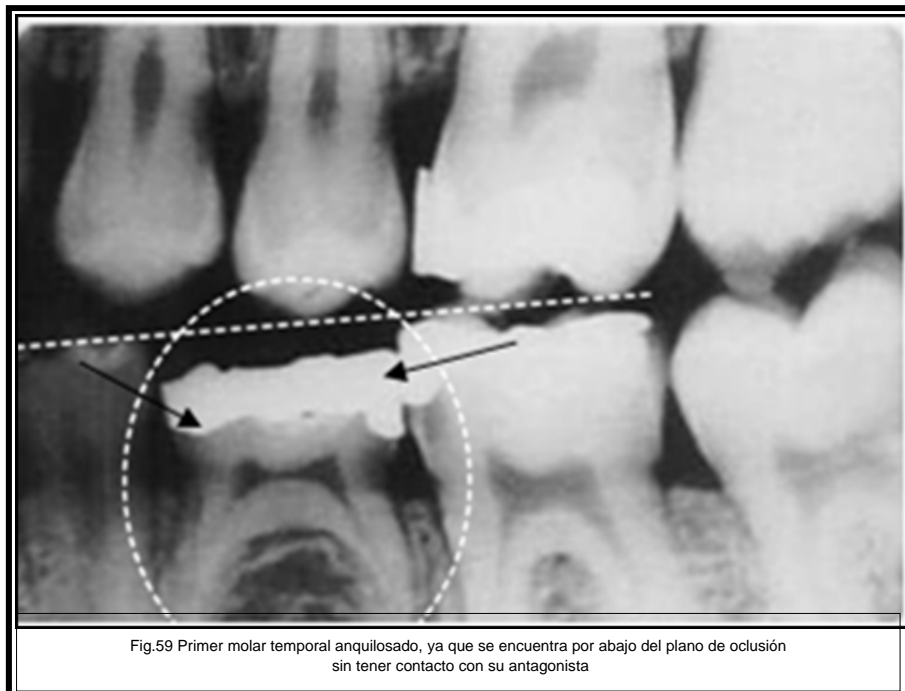


Fig.59 Primer molar temporal anquilosado, ya que se encuentra por abajo del plano de oclusión sin tener contacto con su antagonista

Aspecto radiográfico: La zona anquilosada que correspondiera a la desaparición del ligamento periodontal es difícilmente visible, sin embargo, es evidente la diferencia de altura del órgano dental anquilosado y los dientes vecinos. Es un hallazgo frecuente al realizar radiografías panorámicas (Fig.59).¹¹⁰

4.4 Alteraciones diversas de los dientes

El cuarto y último punto sobre el reconocimiento e interpretación radiográfica de las principales alteraciones bucales, comprende las alteraciones diversas que pueden sufrir los órganos dentarios; como es la caries, obliteración pulpar, resorción interna y externa, fracturas radiculares y luxación.

A continuación se explica cada una de ellas.

4.4.1 Caries

La caries es una enfermedad infecciosa multifactorial caracterizada por la destrucción de los tejidos duros dentarios y provocada por la acción de los ácidos producidos por los microorganismos que integran la placa dental.¹¹¹

De todas las finalidades para las que el odontólogo utiliza las radiografías, la detección de lesiones de caries es la más común. No es difícil diagnosticar caries avanzada en la superficie oclusal, cervical y otras partes

¹¹⁰ Barbería. Op. Cit. pág. 338-339

¹¹¹ Ib. pág.173

expuestas del diente. La finalidad de la radiografía es la de diagnosticar caries que se encuentran ocultas debajo de restauraciones, de los tejidos blandos, y en zonas interproximales.

Para la detección de caries son más adecuadas las películas de aleta mordible y la frecuencia con la que deben ser tomadas depende de la susceptibilidad relativa a la caries del paciente.

En seguida se describirá la detección de caries por medio del uso de radiografías dependiendo de su ubicación, como son: caries oclusal, caries interproximal, caries vestibular, lingual y palatina, y por último, caries recidivante.

4.4.1.1 Caries oclusal

Las caries oclusales incipientes de dientes no obturados se diagnostican mejor con el explorador que con una radiografía. En esta última, la caries se hace evidente cuando la lesión ha sobrepasado la fisura y ha alcanzado la unión amelodentinaria.

En algunos casos, puede aparecer como un oscurecimiento de la fisura oclusal; cuando la caries oclusal llega a la unión amelodentinaria; aparece una línea oscura, a medida que avanza en la dentina, se expande como una lesión *radiolúcida* difusa (Fig.60). En el esmalte, la

caries de fisura tiene aspecto triangular, de manera tal que en la base del triángulo está en la unión amelocementaria.¹¹²

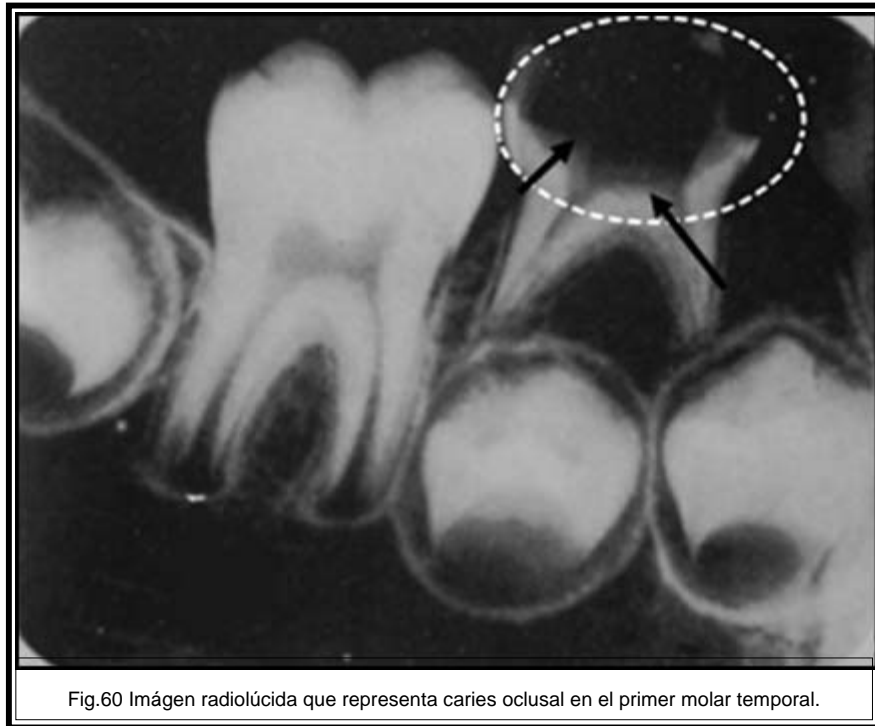


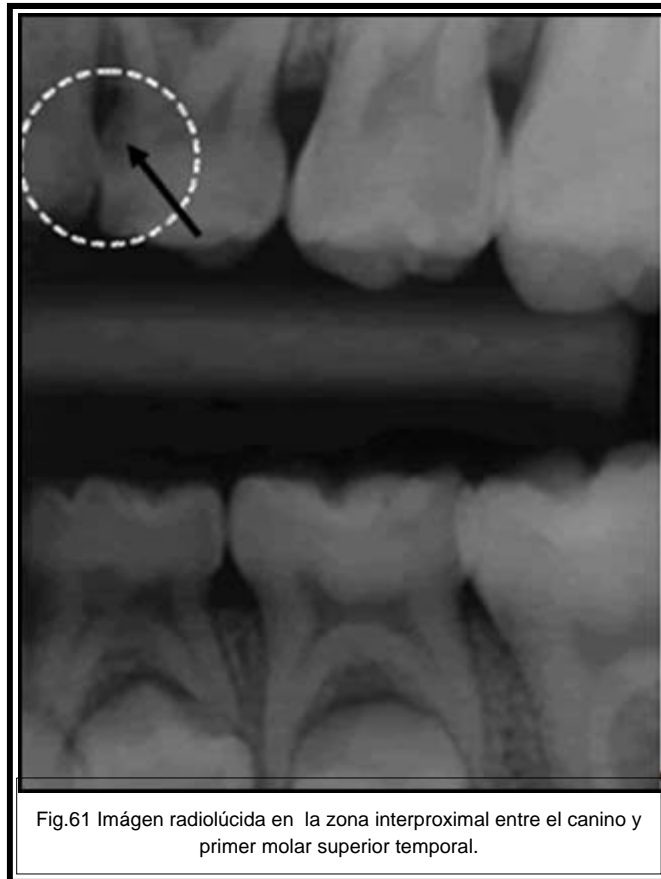
Fig.60 Imágen radiolúcida que representa caries oclusal en el primer molar temporal.

4.4.1.2 Caries interproximal

La caries interproximal incipiente se observa como pequeñas muescas en el esmalte, la localización más común es inmediatamente por apical a la zona de contacto; a medida que la lesión avanza, adopta forma triangular, con la base del triángulo en la superficie y el vértice orientado hacia la unión

¹¹² Bhaskar.op. cit. pág.69

amelocementaria, la imagen radiográfica es *radiolúcida* (Fig.61). En esta unión, la lesión se extiende en sentido lateral y avanza hacia la pulpa.¹¹³



4.4.2 Obliteración pulpar

Es una afección degenerativa que con frecuencia se observa tras un traumatismo y consiste en la obstrucción de la cámara y/o conducto pulpar, por lo que esta se protege acumulando dentina terciaria, que va a dar lugar a que la corona de estos dientes presente una coloración amarillo opaco.

¹¹³ Ib. pág. 70

Aspecto radiográfico: No se observa espacio en el cual debería de existir la pulpa, por lo que la raíz se observa completamente radiopaca (Fig.62).¹¹⁴

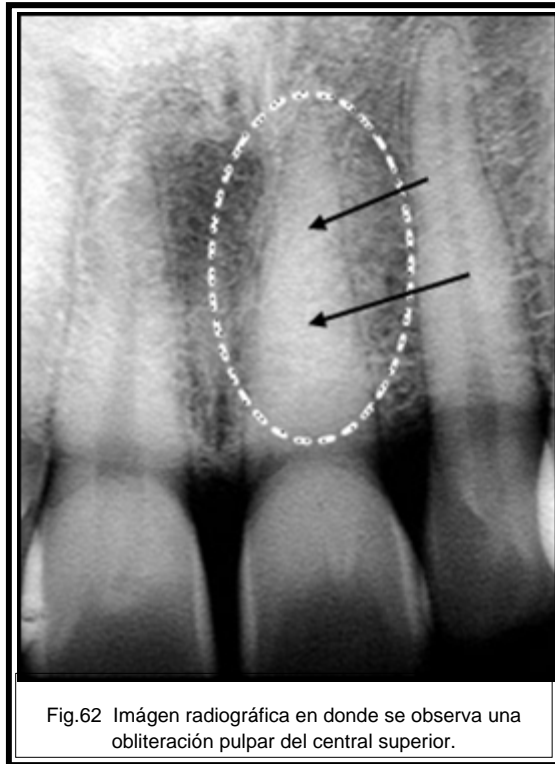


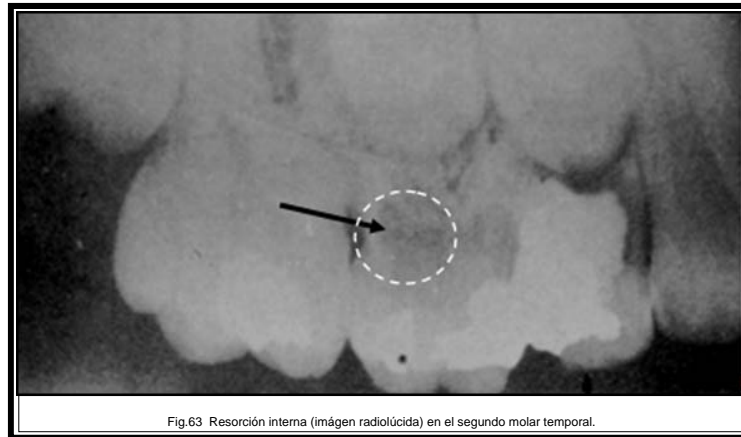
Fig.62 Imágen radiográfica en donde se observa una obliteración pulpar del central superior.

4.4.3 Resorción interna y externa

La *resorción interna* es la que ocurre dentro de la cámara pulpar o en los conductos, donde se va a tener una pérdida de dentina por procesos inflamatorios crónicos.

¹¹⁴ Haring. Op. Cit. pág. 547

Aspecto radiográfico: Se observa una lesión radiolúcida en la cámara y conductos que involucran la dentina su forma puede ser circular (Fig.63).¹¹⁵



La *Resorción externa* es la pérdida de la continuidad del cemento por acción de los osteoclastos.

Aspecto radiográfico: Se observa un área radiolúcida principalmente a nivel apical, lo que dará como resultado una raíz más corta o un ápice más romo¹¹⁶.



¹¹⁵ lb. pág. 546

¹¹⁶ lb. pág. 546

CONCLUSIONES

Al realizar la presente tesina se puede concluir que es necesario reconocer que la radiología clásica ha sufrido un gran cambio al aumentar el número de técnicas diagnósticas posibles modificando los sistemas utilizados para la obtención de las imágenes, la que resulta ahora más rápida y reduce el tiempo de exposición a los rayos X por parte del paciente; el inconveniente que se presenta es debido al costo del equipo y a las constantes innovaciones que sufre la tecnología día a día.

Se considera que el tema de *Interpretación radiográfica en odontología pediátrica* es muy extenso y debido a ello, es importante conocer y reconocer las estructuras anatómicas bucales con las que cuenta el ser humano, para así poder interpretarlas al observar una radiografía. También es imprescindible recordar la etiología de las diversas alteraciones bucales que pueden afectar al infante-adolescente, así como su incidencia y la predilección al género sexual, para que de esta manera al tener en nuestras manos una radiografía y tomando los datos de la historia clínica, podamos ubicar más fácil tal alteración si la presentara.

Así pues, la finalidad de este trabajo es brindar una guía que pudiera ser útil al estudiante de odontología, para aumentar sus conocimientos en la interpretación radiográfica y sorprenderse al encontrar que sus conocimientos en verdad son amplios, o a la inversa, podrá aprender lo que ya había olvidado.

BIBLIOGRAFÍA

- Agnihotri A, Marwah N, Dutta S. Dilacerated unerupted central incisor: A case report, J Indian Soc Pedod Prev Dent. 2006, Pp.152-154
- Ashwin R, Arathi R. Taurodontism of deciduous and permanent molars: Report of two cases, J Indian Soc Pedod Prev Dent - March 2006, Pp. 42-44
- Aguinaldo F., Edu Rosa J. Radiología odontológica, Editorial Artes Médicas Ltda. Brasil. 1ª edición. 2002, Pp. 768
- Arboleda L, Echeverri J. Agnesia dental. Revisión bibliográfica y reporte de dos casos clínicos, Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia - Vol. 18 N.º 1 , 2006, Pp.47-54.
- Balmer A., Munier F. 100 e Anniversaire du premier traitement d'un rétinoblastome par irradiation (Hilgartner, 1903), Communication et information. Masson, Paris, 2003, Pp. 1089-1096
- Barber T. Odontología pediátrica, Editorial El Manual Moderno, S.A. de C.V. México. 1985, Pp. 431
- Barbería L. Odontopediatría, Editorial Masson. Barcelona. 2ª edición. 2001, Pp. 424
- Bhaskar S. Interpretación radiográfica para el odontólogo, Editorial Mundi. Buenos Aires. 1ª edición. 1975, Pp. 238

- Boj Juan R. Odontopediatría, Editorial Masson, Barcelona, 2004, Pp. 515
- Boucher L. Odontología, guía para el examen profesional, Editorial Interamericana. México. 1982, Pp. 705
- Burguera M.. Radiografía digital o radiovisiografía, Universidad de Granada España. January 13, 2006 <http://www.burgueraradio.blogspot.com/>
- Canalda C. Endodoncia, técnicas clínicas y bases científicas, Editorial MASSON. Barcelona. 2ª edición. 2006, Pp. 394
- Cenkhan B. Blige T. Treatment Considerations for a Patient with Hypohidrotic Ectodermal Dysplasia: A Case Report, The Journal of Contemporary Dental Practice, Volume 9, No. 3, 2008, Pp.1-7
- Diccionario de la lengua española, 22ª edición. 2001
<http://buscon.rae.es/drae/>
- Dixter C. Langlais R. Interpretación radiográfica en odontología pediátrica, Editorial El Manual Moderno. México. 1983, Pp. 268
- Donado R.. Cirugía bucal. Patología y técnica, Editorial Masson. Barcelona, 2003, Pp. 862
- Ericksen M'. Anatomía Humana, Unidad II, Fascículo 1, Huesos, Articulaciones y Músculos de Cabeza y Cuello, Editorial Facultad de Odontología-UNAM. México. 1ª edición 2000, Pp.93
- Esponda R. Anatomía dental, Editorial UNAM. México. 2002, Pp.390

García P. D, García B. C. Anna Bertha Roentgen (1833-1919): la mujer detrás del hombre, Rev. chil. radiol., 2005, vol.11, no.4, p.179-181. ISSN 0717-9308.

Gómez M. Radiología odontológica: fundamentos, protección antirrayos x, técnica, laboratorio, interpretación, Editorial Mundi, 1979, Pp. 363

González J. Gutiérrez L. Radiología, Radioterapia y Medicina Nuclear: un siglo de progresos, El ININ hoy, Revista contacto nuclear, P.p.4-10 <http://www.inin.mx/publicaciones/documentospdf/RADIOLOGIA.pdf>

Guedes-Pinto A. Rehabilitación bucal en odontopediatría, Editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica. Colombia. 1ª Edición. 2003, Pp. 320

Guía tecnológica no.12: Negatoscopio, CENETEC, Salud, México, 2005.

Guimarães L. Macedo L. Double teeth in primary dentition: Report of two clinical cases, Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2008 Jan1;13(1):E77-80.

Guy P. Radiología bucal, Editorial interamericana McGraw-Hill, 1992, Pp. 415

Haring; J; Radiología dental, Principios y técnicas, Editorial Mc Graw Hill Interamericana. México. 2º edición. 2002.

Hernández J. Torres D. Geminación dental: presentación de un caso, Medicina Oral B-96689336 ISSN 1137-2834.2002; 7: 231-6.

- Kaan G., Peruze C. Mesiodens: a radiographic study in children, Journal of Oral Science, Vo. 50, No.3, 2008, Pp. 287-291
- Koch G. Pedodontics –a clinical approach, Editorial Munksgaard. Dinamarca. 1ª edición. 1991, Pp. 376
- Malvin R. Historia Ilustrada de la Odontología, Editorial Mosby. España. 2ª reimpresión. 1995, Pp.319
- Mota B. Rezende R. Kabuki Make-up (Niikawa-Kuroki) Syndrome:Dental and Craniofacial Findings in a Brazilian Child, Braz Dent J 17(3) 2006, Pp. 249-254
- Moya A., Hernández D. Radiografía panorámica en odontopediatria como instrumento de diagnostico precoz, Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria, Depósito Legal N°: pp200102CS997 - ISSN: 1317-5823 - RIF: J-31033493-5. Venezuela, Pp. 4
- Ogino T.,Ogino H. Application to Forensic Odontology of Aspartic Acid Racemization in Unerupted and Supernumerary Teeth, J Dent Res 67(10), 1988, Pp. 1319-1322
- Pavithra S. Aravindhya B. Mesiodens with an unusual morphology and multiple impacted supernumerary teeth in a non-syndromic patient, Indian J Dent Res, 18(3), 2007, Pp.138-140
- Pinho T. Tavares P. Developmental absence of maxillary lateral incisors in the Portuguese population, European Journal of Orthodontics 27 (2005) Pp. 443-449

Pinkham J. R. Odontología pediátrica, Editorial McGraw-Hill Interamericana.
México. 3ª edición. 2001, Pp. 735

Reynaldo F. Odontología para el bebé, odontopediatría desde el nacimiento
hasta los tres años, Editorial AMOLCA. Brasil. 1ª edición. 2000,
Pp. 246

Ronaldo A. Souza S. Importance of the Diagnosis in the Pulpotomy of
Immature Permanent Teeth, Braz Dent J. (2007) 18 (3):244-247

Salas M. Romero I. Dientes supernumerarios: un problema frecuente en
odontopediatría, Departamento de Preventiva y Social de la Facultad
de Odontología de la Universidad de Los Andes, Revista Odontológica
de los Andes. Mérida-Venezuela. VOL.1 2006, Pp.28-34

Stafne E. Diagnóstico radiológico en odontología, Editorial Médica
Panamericana. Buenos Aires. 5ª edición. 1987, Pp. 542

Van W. Atlas de odontología, Editorial Masson. Barcelona. 2002, Pp. 388

Y. Ramakrishna. Dental considerations in the management of children
suffering from sickle cell disease: A case report, J Indian Soc Pedod
Prevent Dent, September 2007, Pp. 140-143

White; S. Radiología Oral, principios e interpretación, Ediciones Hercourt.
España. 4º edición. 2002.

Yaou W. Statistical failure analysis of adhesive resin cement bonded dental ceramics. Journal List, Columbus. Pubmed central. 2007 74(12): 1838–1856. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18670583?>

<http://200.0.198.11/Prog-cur/T%E9cnicos/2007/18-07.PDF>

http://www.juntadeandalucia.es/averroes/iesvaldelagrana/Paula_y_Nacho/historia_de_los_rayos_x.htm

http://www.xtal.iqfr.csic.es/Cristalografia/parte_02.html

<http://www.argenx.com.ar/accesorios/plomada.htm>