



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**TÉCNICAS RADIOGRÁFICAS PARA LA
LOCALIZACIÓN DE ESTRUCTURAS
SUPERNUMERARIAS EN NIÑOS Y
ADOLESCENTES.**

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:

FERNANDA VILLA ROSALES

TUTORA: Mtra. PATRICIA DÍAZ COPPE

ASESOR: Esp. RODRIGO ENRIQUE GUZMÁN LEMUS



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.



AGRADECIMIENTOS

Puedes cambiar la ruta, pero nunca la meta...

La gratitud es de las cosas más importantes en esta vida, gracias a todos por impulsarme a llegar.

A mis padres:

Virginia: que con todo el amor y empeño me sacaste adelante, por darme la vida y la libertad de vivirla, por decirme que no hay límites, pero que siempre hay que tener un plan y sobre todo trabajar mucho para obtenerlo, eres mi mayor ejemplo, gracias por enseñarme a decir siempre la verdad y aceptar las consecuencias de nuestros actos, a ser una persona independiente y trabajadora; ni la vida misma me alcanzaría para decirle lo agradecida que estoy por que estés conmigo, te amo infinitamente.

Raúl, aunque no pasamos muchos años juntos, ni los mejores aprendí dos cosas muy importantes, primero, a sonreír siempre a pesar de todo, y la segunda a disfrutar la vida, porque no es seguro que estemos mañana.

Mis hermosas hermanas Bere, Arcia, Chela y Paty nuestra edad no nos hizo crecer con la misma mentalidad, gracias por quererme (a su manera) cuidarme y apoyarme, las adoro con el alma.

A esta hermosa Universidad en la que me forme desde mi bachillerato, UNAM gracias por todos estos años, es una dicha y fortuna estar en tan valiosa institución.



A Cada uno de mis profesores, algunos marcan tu vida, gracias al destino me tocaron personas bastantes agradables en espíritu mente y sobre todo un amor hacia la docencia todos y cada uno de ellos forman parte de esto.

A mis pacientes por confiar en todo lo que yo podía hacer, gracias a ustedes aprendí más, sin ellos nada de esto sería posible, gracias por confiar.

A mi tutora la Dra. Patricia Díaz Coppe, por todo su apoyo, la dedicación y el compromiso que ella pone, gracias por los regaños, la paciencia y el ingenio; motivan a luchar por lo que uno quiere, fue muy recreativo trabajar con usted bendiciones.

Todos y cada uno de mis amigos personas valiosísimas que me hacen pensar que las penas son menos si siempre estamos el uno hacia el otro, Tania, Anaid, Fabián Tulio, Variller, Fer Escudero, Gibran, Pizano, Angie, Nequiz, Andrea, Karen Corona Samanta, Jorge Estrada, Nora, Pavel, Aquino, Villegas Basy, Abelardo, Juanito, Nahomi, Daniela Eugenia, Estefanía Santos, Daniela Correa, Cori, Anita, Naj, Liz Richi, Aarón, Jorge y Patricio, bien dicen que un día sin risas es un día perdido, por ustedes ya voy ganando, gracias por estar en mi vida, me llevo un aprendizaje.

No es cuestión de tiempo, ni de quien lo logre primero, es de aprender y disfrutar el momento, aunque a veces las situaciones de esta vida no lo hagan parecer.



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	6
1. ANTECEDENTES.....	8
1.1 Radiografías.....	17
1.2 Radiografías como método de diagnóstico.....	20
2. MEDIDAS DE SEGURIDAD.....	23
2.1 Collar tiroideo.....	24
2.2 Mandil de plomo.....	25
2.3 Técnicas de control.....	26
2.3.1 Errores en la preparación del paciente.....	27
2.3.2 Molestias intraorales	27
2.3.3 Apoyo para la cabeza.....	28
2.3.4 Reflejo de arcadas.....	29
2.3.5 Discapacidades.....	30



3. ESTRUCTURAS SUPERNUMERARIAS.....	31
3.1 Dientes súper numerarios.....	32
3.2 Mesiodens.....	34
3.3 Paramolar	35
3.4 Distomolar.....	36
4. RADIX ENTOMOLARIS Y RADIX PARAMOLARIS.....	37
5. TÉCNICAS RADIOGRÁFICAS.....	44
5.1 Técnica de Clark.....	44
5.2 Técnica pediátrica mandibular	47
5.3 Técnica de Rastreamiento Radiográfico Tri-Angular.....	48
5.4 Técnica del Paralelismo.....	51
CONCLUSIONES.....	53
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	54



INTRODUCCIÓN

Los Rayos X fueron descubiertos en 1895 por Wilhelm Conrad Roentgen, desde entonces se han convertido en una herramienta indispensable en las diferentes áreas como: odontología, medicina, astronomía, aeropuertos, genética.

En espectroscopia de rayos X para ver contaminación del suelo, en la Real Fuerza Aérea británica, los paleontólogos franceses para estudiar piezas de ámbar con insectos y arácnidos.

En 2008 el Laboratorio de acústica y bajas temperaturas de la Universidad de los Ángeles California (UCLA) utilizó cinta adhesiva metida en una cámara de vacío; obteniendo la radiografía de un dedo humano

Las radiografías orales son herramientas de diagnóstico esenciales que nos van a proporcionar información muy valiosa sobre lo que no podemos observar clínicamente, no deben ser utilizadas de manera indiscriminada en todos los pacientes.

Las características radiográficas para la localización de estructuras supernumerarias en niños y adolescentes, pueden variar incluyendo películas dentoalveolares, oclusales, ortopantomografías. Existen otros métodos radiológicos que por su costo no son tan accesibles como las Tomografías Computarizadas de Haz Cónico.



El objetivo de esta revisión es valorar la importancia radiológica de las diferentes anomalías de estructura dentales que no son observables clínicamente, como son: súper numerarios, mesiodens, paramolar, distomolar, radix entomolaris y paramolaris. Las técnicas radiográficas que mencionaremos son: de Clark, Pediátrica Mandibular y de Rastreamiento Radiográfico Tri-Angular.

A través de las diferentes técnicas radiográficas el clínico puede percibir los detalles anatómicos de las estructuras dentarias e intraóseas y determinar las características y posición, para realizar el tratamiento adecuado para cada anomalía.



1. ANTECEDENTES

En 1852, Sir George Gabriel Stokes 1819-1903, físico británico se interesó en los problemas relacionados con a luz, el sonido y los fenómenos de fluorescencia; en este campo realizó el estudio de las radiaciones ultravioletas.

En su trabajo sobre la longitud de onda de la luz, describió el fenómeno de la *fluorescencia* que sirvió para que 43 años después Roentgen descubriera los Rayos X. (Fig. 1)¹



Fig.1 Sir George Gabriel Stokes.²



En 1895 Wilhelm Conrad Roentgen descubre los rayos X el 8 de noviembre de 1895, había experimentado con la producción de rayos catódicos (corrientes de electrones) utilizando un tubo al vacío, una corriente eléctrica y pantallas especiales cubiertas con un material que brilló intensamente (fluorescencia) cuando estaba expuesto a la radiación. (Fig.2)



Fig.2 Wilhelm Conrad.⁴

Los rayos aparecieron como corrientes de luz coloreada que pasaba por un extremo del tubo al otro, no viajaron más allá del tubo; Los rayos causaron que las pantallas fluorescentes resplandecieran.

Él puso la mano de su esposa en una placa fotográfica y la expuso en los rayos desconocidos por 15 minutos, siendo ésta la primera radiografía del cuerpo humano. (Fig.3)



Fig.3 Mano de su esposa expuesta a los rayos desconocidos. ⁴

Nombró a su descubrimiento rayos X, la “X” se refería a la naturaleza y a las características desconocidas de tales rayos. (El símbolo X se utiliza en matemáticas para representar lo desconocido). Durante muchos años después de su descubrimiento los rayos X fueron referidos como “rayos Roentgen”, la radiología fue referida como “Roetgenología” y las radiografías eran conocidas como las “roentgenografías”, no se sabía nada sobre los peligros ocultos de que resultaran usar los rayos penetrantes.³



En 1896 el odontólogo Alemán Frederic Otto Walkhoff en 1896 realizó la primera radiografía dental (en su propia boca) colocando una placa fotográfica de cristal envuelta en papel negro y goma en su boca y se sometió a 25 minutos de exposición a los rayos X. (Fig.4)



Fig. 4. Otto Walkhoff ⁵

En 1896 William James Morton (Fig.5) en 1896 tomó la primera radiografía dental en un cráneo (Fig.6) en la ciudad de Nueva York.



Fig 5. William James Morton. ⁶

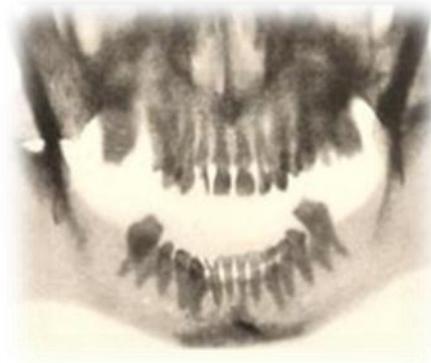


Fig. 6 Primer Radiografía de cráneo.⁷

C. Edmund Kells (Fig.7) odontólogo de Nueva Orleans, tomó la primer radiografía dental (Fig.8) en 1896.



Fig.7 C. Edmund Kells.⁸

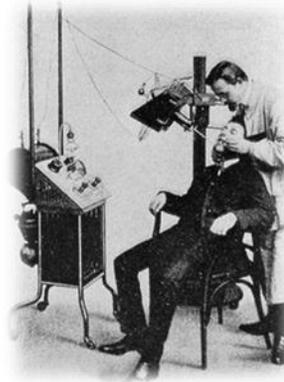


Fig. 8 Toma de la primera radiografía dental.⁹

William H. Rollins (Fig.9) advirtió sobre los peligros de los rayos X.



Fig. 9 William H: Rollins.¹⁰



Antony Cieszynki (Fig. 10) (1882-1941), establece las normas basadas en principios geométricos para realizar técnicas radiográficas intraorales.



Fig.10 Antony Cieszynki.¹¹

En 1904 en Cleveland, el odontólogo Weston Price, introdujo la técnica bisectriz.(Fig.11)



Fig.11. Weston Price.¹²



En 1913 Guillermo D. Coolidge (Fig.12), un ingeniero eléctrico, desarrolló el primer tubo catódico.



Fig.12 Guillermo D. Coolidge.¹³

En 1920 Frank Thorn Van Woert (Fig.13) (1861- 1937), dio la primera demostración práctica de la radiografía odontológica, fue el primero en utilizar la película del rollo Kodak (supliendo a las de cristal, cortada y envuelta en cartucho). También invento un sostenedor de la película de metal, él interruptor automático.



Fig.13 Frank Thorn Van Woert.¹⁴



En 1923 se fabrica el primer aparato de rayos X dental ¹ (Fig.14).



Fig.14 Evolución de los aparatos de rayos X dentales. ¹⁵



1.1RADIOGRAFÍAS

George Eastman (Fig.15) (1854- 1932), inventor del rollo de película, que sustituyó a la placa de cristal.



Fig.15 George Eastman.¹⁶

Las películas radiográficas que usamos en odontología sirven como receptores de imagen, de 1896 a 1913 el paquete de rayos X consistía en placas fotográficas de vidrio o película cortados en trozos y envueltos a mano por el odontólogo, se hacían en papel negro o en un dique de caucho, estos paquetes eran preparados con rapidez antes de su uso, los paquetes eran gruesos y rígidos, con ángulos agudos de lo que resultaba mucha molestia para el paciente.¹⁷



Las placas radiográficas tienen distintos tamaños, según su tipo de uso, en pacientes pediátricos las más comunes son (Fig. 16):

- Tamaño 0 (22mm x 35mm)
- Tamaño 2 estándar (31 mm x 45 mm)
- Placas oclusales (57mm x 76mm) ¹⁸



Fig.16 Tamaños de radiografías, archivo personal Mtra. P. Díaz Coppe ¹⁹

Todos los paquetes de película intraorales deben de ser herméticos a la luz y resistentes a la filtración de saliva, asimismo deben de tener algún grado de flexibilidad y ser fáciles de abrir en la oscuridad.



El paquete de película de rayos X dental tiene una envoltura externa de un material de tipo plástico por lo que la hace impermeable, dentro de la envoltura esta película de rayos X, cubierta por papel negro y una hoja de plomo posterior, la película base de acetato de celulosa transparente que recubre de una emulsión de gránulos de halogenuro de plata.¹⁷

Dispositivos de alineación del haz, la alineación metálica del haz y los dispositivos colimadores incluyen los porta película de precisión; El XCP disponen de un bloque de mordida plástica, anillos de objetivo de plástico, y brazos de metal indicador.

A partir de 1896 a 1913, los paquetes de radiografías dentales consistieron en placas fotográficas o película cortada en pequeños pedazos y envuelto a mano en papel negro y caucho.

En 1913 la compañía de Eastman kodak fabricó la primera película intraoral pre empacada (Fig.17), Los primeros paquetes de películas periapicales hechas a máquina estaban disponibles en 1920, actualmente la película rápida requiere un tiempo de exposición muy corto.²⁰

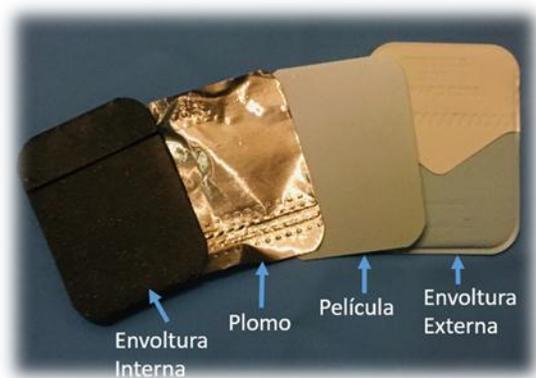


Fig. 17 Elementos que componen la película radiográfica.²¹

1.2. RADIOGRAFÍAS COMO MÉTODO DE DIAGNÓSTICO

En odontología las radiografías permiten identificar muchas condiciones que pueden pasar desapercibidas y que no pueden ser identificadas clínicamente: Detectar lesiones, enfermedades y condiciones de los dientes y de las estructuras circundantes que no pueden ser identificadas clínicamente; confirmar o clasificar enfermedades sospechosas; localizar lesiones u objetos extraños; proporcionar la información durante los procedimientos dentales (endodoncia, colocación de implantes); evaluar el crecimiento y desarrollo; documentar la condición de un paciente en un punto específico en el tiempo.

Las imágenes radiográficas son un instrumento diagnóstico muy útil a disposición del odontólogo, tanto para una exploración inicial como para el seguimiento de cada paciente. La evaluación puede incluir ortopantomografías radiografías intraorales de aleta de mordida y periapicales entre otras.



A través de las radiografías periapicales, aletas de mordida y ortopantomografías, el clínico puede percibir los detalles anatómicos de las estructuras dentarias e intraóseas; puede determinar las características de las porciones radiculares y de los tejidos de sostén y por tanto las referencias anatómicas que ayudarán a establecer la anatomía de las raíces de los molares.

Los molares mandibulares con tres raíces, parecen presentarse con mayor frecuencia conforme aumentan los conocimientos anatómicos clínico, su índice de sospecha y la sofisticación del diagnóstico.

El empleo de registros de buena calidad, iluminación y ampliación óptimas también son factores importantes en el proceso de identificación.



Para el diagnóstico de raíces accesorias “in vivo” en molares inferiores las imágenes más utilizadas son las radiografías periapicales, también se han utilizado ortopantomografías (Fig.18) y aletas de mordida verticales, para el diagnóstico de raíces accesorias en molares temporales. Las características ópticas de las radiografías deben aprender a interpretarse, lo que se consigue mediante el estudio de la anatomía de los maxilares y los dientes, relacionados a sus imágenes radiográficas.²⁰



Fig.18 Ortopantomografía.²²



2. MEDIDAS DE SEGURIDAD

Entre todas las prácticas que involucran radiaciones ionizantes, la aplicación en el campo de la salud, es la responsable de la mayor contribución de la exposición de la población.

El objeto de la Protección Radiológica es asegurar un nivel apropiado de protección al hombre y al medio ambiente, en el área de rayos X diagnóstico se hace uso de las radiaciones ionizantes utilizando equipos de rayos X convencionales por lo que se ha considerado la necesidad de contar con las medidas necesarias en Protección Radiológica, así como con un Manual de Procedimiento de Seguridad.

La exposición a la radiación puede causar enfermedades, el uso de aparatos cuya tecnología se basa en ella requiere de normas de seguridad que garanticen que los beneficios recibidos sean mayores que los riesgos a los cuales se expone a los usuarios. El principio que gobierna la protección radiológica en caso de exposición se conoce con el nombre de ALARA (As Low As Reasonably Achievable) que se traduce como: "Tan bajo como sea razonablemente posible". Las recomendaciones de la NOM-229-SSA1-2002.

Las áreas de trabajo, mobiliario, equipo y materiales que se utilizan en los consultorios dentales en donde se manipulan radiactividad son susceptibles de contaminarse y constituir una fuente de exposición para el



personal ocupacionalmente expuesto, por lo que para reducir esta exposición a niveles aceptables, es necesario:

La adecuada prescripción de las radiografías dentales y el uso del equipo, que cumpla con los lineamientos de radiación, el cabezal de los rayos X debe estar equipado con filtros de aluminio apropiados, colimador de plomo y el dispositivo de indicación de posición.²³

Durante la toma de radiografías (Fig. 19) debemos colocar en el paciente un collar tiroideo, mandil de plomo, película rápida o de imágenes digitales y dispositivos de alineación de haz.²⁴



Fig. 19 Toma de radiografías ²⁵

2.1 COLLAR TIROIDEO

Por la proximidad de la glándula tiroides, en las radiografías dentales, y con el fin de protegerla, el collar tiroideo es un protector de plomo flexible que se coloca alrededor del cuello del paciente ya que queda expuesta a la radiación X; el riesgo de cáncer radio inducido depende de la edad en la que se recibe dicha radiación, el riesgo se incrementa cuando el paciente es más joven.



El collar tiroideo, está hecho de plomo en su interior, y su parte exterior está cubierta de tela, con sujetadores de velcro para sujetarlo al cuello.²⁴



Fig.20 Collar tiroideo.²⁵

2.2 MANDIL DE PLOMO

Es un escudo flexible que se coloca sobre el pecho del paciente y el regazo para proteger los tejidos reproductivos y de la formación de sangre de la dispersión de la radiación.²⁴



Fig.21 Mandil de plomo.²⁶



2.3 TÉCNICAS DE CONTROL

Pacientes poco colaboradores, en algunos pacientes podremos encontrar el, se puede controlar al paciente (Fig.22) hablándole frecuentemente, esta comunicación debe de ser permanente durante el examen radiográfico, tranquilo, firme y de manera clara, tratando de hacerlo a la mayor brevedad posible, todo esto con el fin de relajar y distraer al niño.

También le pediremos que respire solo por la nariz, ya que la respiración bucal provoca mayor reflejo, en algunos casos se debe de llevar acabo el estudio posición horizontal boca arriba, la mayoría de las veces se le pide ayuda a los padres, para sostener al paciente y que la película radiográfica quede inmóvil en la boca.²⁴



Fig.22 control de voz hacia el paciente.²⁵



3.3.1 ERRORES EN LA PREPARACION DEL PACIENTE

Durante el procedimiento radiográfico que se lleva a cabo con el paciente (Fig. 23), debemos de explicar de manera clara y darle instrucciones sobre qué puede hacer para ayudar a asegurar una imagen de calidad, y así evitar la repetición de tomas, para disminuir la exposición a la radiación, los factores de error más común son: molestias, posición con la cabeza sin apoyo, arcadas secas o deglución y alguna discapacidad del paciente.²⁶



Fig.23 Procedimiento radiográfico con el paciente.²⁷

2.3.2 MOLESTIAS INTRAORALES

Se pueden evitar mediante la colocación suave y apropiada del receptor, indicando al paciente que cierre la boca lentamente (Fig.24) y usando bordes acojinados que se puedan fijar al receptor. La colocación de los receptores más hacia la línea media del paladar y hacia la lengua sobre la mandíbula, hará la colocación más cómoda para el paciente. Doblar, plegar o arrugar la película o el receptor de placa de fósforo digital, producirá artificios que podrían



poner en riesgo la calidad diagnóstica de la imagen radiográfica.²⁶



Fig. 24 Uso de aditamentos.²⁸

2.3.3 APOYO PARA LA CABEZA

El cabezal del sillón odontológico deberá colocarse contra el lóbulo occipital, en la base de la parte posterior del cráneo (Fig. 25). , dará apoyo a la cabeza durante los procedimientos radiográficos; reajustar la cabeza para elevar un poco la barbilla del paciente para las periapicales inferiores. Esto mejora la visibilidad del piso de la boca para la colocación del receptor y mantiene el piso de la boca más relajado.²⁶



Fig. 25 Colocación en la toma de radiografías²⁹



2.3.4 REFLEJO DE ARCADAS

Es un mecanismo de protección del cuerpo que sirve para despejar de obstrucciones las vías respiratorias, todos los pacientes tienen reflejo de arcada, pero algunos son más sensibles que otros, se puede estimular cuando el receptor hace contacto con el paladar blando, la base de la lengua o la pared posterior de la faringe. Al hacer un estudio completo de imágenes radiográficas bucales, se recomienda empezar en la región anterior de la boca. La colocación anterior tiene menos probabilidades de estimular el reflejo de arcada y, además, ayudará a que el paciente se acostumbre y se sienta más cómodo con el procedimiento.

Se debe de trabajar de manera breve, ya teniendo preparado todo el equipo antes de colocar el receptor en la boca, indicar al paciente que degluta una vez antes de colocar el receptor. Se puede indicar al paciente que deje de morder con fuerza, respirar profundamente por la nariz o la boca, “distracer” (Fig.26) la boca con comprimidos de dulce, enjuague bucal, agentes anestésicos tópicos o redirigir la atención del paciente, pedir al paciente que levante una pierna, doble los dedos del pie hacia el cuerpo, etc., ayudan a que la atención se concentre en la tarea en vez de en las arcadas.²⁶



Fig.26 Distractores en la toma de radiografías.³⁰



2.3.5 DISCAPACIDAD DEL PACIENTE

Pueden necesitar ayuda, ya sea del asistente o de algún familiar, durante el procedimiento radiográfico debido a discapacidades físicas o cognitivas del paciente, en estos casos se deberá proporcionar protección contra radiación tanto al paciente como a la persona que brinde ayuda. El odontólogo debe pensar cuál técnica dará mejor resultado, según la situación. Por ejemplo, un paciente con enfermedad de Parkinson puede tolerar mejor las radiografías intrabucales con tiempos de exposición breves que una imagen panorámica, para la cual es necesario mantener una posición fija y un ciclo de exposición más prolongado. Tener experiencia con el ángulo de bisección y las técnicas de oclusión, puede ser útil en situaciones que distan de ser ideales y requieren estrategias alternativas para obtener imágenes diagnósticas.²⁶



Fig. 27 Paciente con discapacidad (síndrome de Down)³¹



3. ESTRUCTURAS SUPERNUMERARIAS

Son alteraciones del desarrollo poco frecuentes que aparecen en cualquier área de los arcos dentales y pueden afectar a cualquier órgano dentario, un diente supernumerario (DS) es un germen dentario de más, que aparecen de forma adicional al número de piezas de la dotación dental normal, excediendo el número de dientes de la arcada maxilar o mandibular. Conocido también como hiperdoncia, dientes adicionales, extra, múltiples, tercera dentición, hiperplasia de la dentición y polidontismo.³² (Fig.28).

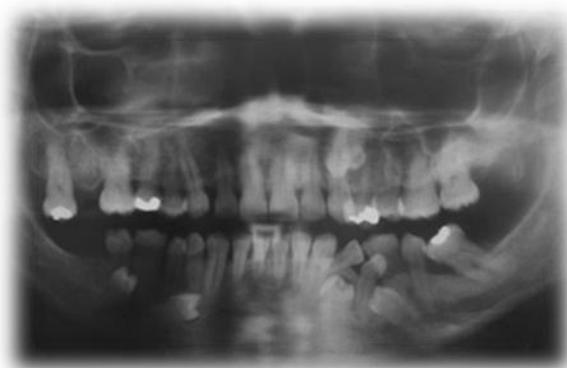


Fig.28Dientes supernumerarios ³³

Por lo general, la causa de estas anomalías del desarrollo es la "duplicación" de la lámina dental que da lugar a la aparición de uno o varios órganos dentarios en una o más localizaciones anatómicas. El diente supernumerario (DS), más común es el mesiodens, seguido por los premolares y los 4^{os} molares.³²



3.1 DIENTES SUPER NUMERARIOS

Los dientes supernumerarios pueden presentarse aislados o en pares, erupcionados o impactados y en ocasiones invertidos, se encuentran aproximadamente en el 2.5% de la población por lo general son asintomático; su hallazgo suele ser casual en pruebas radiográficas de rutina o como consecuencia del retraso en la erupción del diente definitivo.³²

Los DS se observan con una prevalencia del 0.3 al 3.8% y hay una incidencia que oscila entre 0.1 y 3.8 %, la prevalencia según su ubicación y tipología es muy variada; los incisivos laterales superiores 50%, el mesiodens 36%, el incisivo central superior 11% y los premolares 3%. Los supernumerarios únicos tienen un porcentaje de 76-86%, los dobles entre 12 y 23 y los múltiples menos de 1%.³⁴

Las características radiográficas (Fig. 29, 30 y 31) pueden variar desde una apariencia normal a una forma cónica y en casos extremos una estructura dentaria deformada, fácilmente identificable al contar e identificar todos los dientes, puede interferir con la erupción normal, por ello la radiografía puede revelar un diente permanente retenido en proximidad a un supernumerario, las consecuencias es que puede ocasionar apiñamiento en la dentición, si permanecen incluidos en los maxilares pueden ocasionar reabsorción radicular, interferir con la secuencia de la erupción normal y los folículos de los dientes no erupcionados pueden degenerar en quistes dentigeros.³²

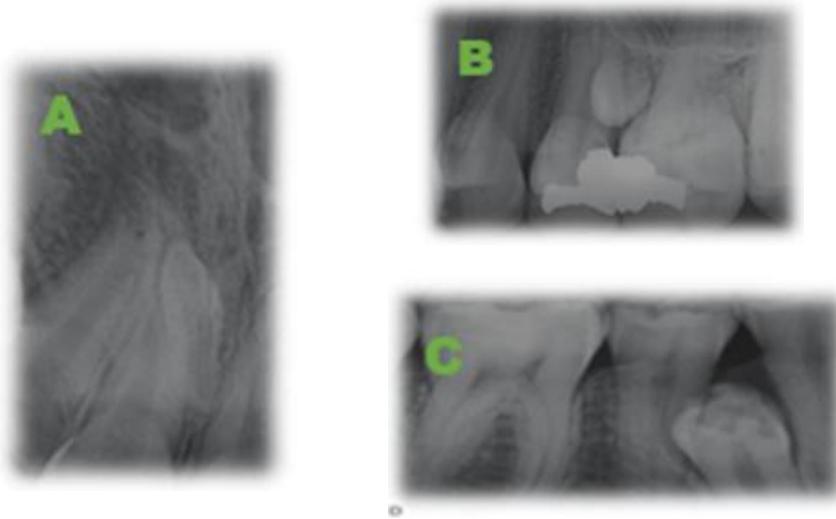


Fig. 29, 30 y 31 Hallazgos radiográficos de elementos supernumerarios asintomáticos. Puede observarse la presencia de un elemento conoide próximo a los incisivos superiores (A), otro en el sector de premolares inferiores (B) y un denticulo piriforme entre segundo premolar y primer molar superior (C) ³²



3.2 MESIODENS

Mesiodens: (Fig. 32) se encuentran entre los incisivos centrales superiores, son pequeños y por lo general tienen forma conoide, pueden ser únicos o múltiples, unilaterales o bilaterales ubicados frecuentemente en la línea media superior, denominados mesiodens por Bolk; representa el 80% de todos los dientes supernumerarios.³²



Fig.27 Mesiodens, Archivo personal Mtra. P. Díaz Coppe.¹⁹



3.3 PARAMOLAR

El peridens o paramolar: (Fig.34) se encuentra erupcionado en el área de los dientes posteriores es un diente pequeño, rudimentario que se localiza por bucal o lingual de los molares superiores.³²



Fig.34 Radiografía de distomolares³⁵



3.4DISTOMOLAR

Disto molar: es pequeño y rudimentario, se presenta detrás de los terceros molares y rara vez afecta la erupción de los dientes adyacentes.³²



Fig.34 Radiografía panorámica de paramolares³⁶



4. RADIX ENTOMOLARIS Y RADIX PARAMOLARIS

El primer molar permanente mandibular, suele tener dos raíces perfectamente diferenciadas y separadas (una raíz mesial y otra distal), excepcionalmente puede presentar una tercera raíz.³⁷ La presencia de una raíz adicional localizada lingualmente se conoce en la literatura como Radix Entomolaris y en los casos que se presenta localizada por vestibular se conoce con el término de Radix Paramolaris (Fig 35).³⁸



Fig.35 Molar inferior con cuatro raíces. Archivo personal Mtra. P. Díaz Coppe¹⁹

La anatomía radicular de los molares inferiores permanentes y temporales es similar; diversos autores han detectado que en el caso de presentarse algún molar inferior con tres raíces, se incrementan las probabilidades de presentar una raíz adicional en los molares adyacentes, tanto en permanentes como temporales.³⁹



La prevalencia de variaciones en el número de raíces es mayor en los molares inferiores de la dentición permanente que en la dentición temporal.⁴⁰

A parte de la posibilidad de considerarse como un marcador genético, las raíces accesorias en molares inferiores tienen importancia clínica en la odontología. El conocimiento de la anatomía de los sistemas radiculares debe considerarse en casos de extracciones dentarias, terapias endodónticas, examinación radiológica, tratamiento ortodóncico en caso de molares inferiores permanentes, evaluaciones y tratamientos periodontales.

Las clasificaciones de las raíces accesorias (Fig. 32), halladas en la literatura, están realizadas en base a molares permanentes extraídos, consideración a tomar en cuenta ya que podría dificultar la posibilidad de asignar alguna clasificación dependiendo del método diagnóstico utilizado (Fig.36 y 37).



Fig.36 Se observan tres conductos en molar inferior.¹⁹



Fig.33 Radiografía de Radix.¹⁹

Esta clasificación fue Las clasificaciones de las raíces accesorias, halladas en la literatura, están realizadas en base a molares permanentes extraídos, consideración a tomar en cuenta ya que podría dificultar la posibilidad de asignar alguna clasificación dependiendo del método diagnóstico utilizado; Según la posición de la raíz adicional. Esta clasificación fue mencionada por primera vez en la literatura por Carabelli en 1844. Es la siguiente:

Radix Entomolaris: Localización distolingual de la raíz supernumeraria de los molares permanentes inferiores.

Radix Paramolaris: La raíz accesoria se presenta mesiovestibularmente.



Según el grado de separación, divergencia, patrón de fusión curvatura y estrechez apical; Esta clasificación fue establecida por Carlsen y Alexandersen en 1990.

A partir de primeros, segundos y terceros molares inferiores extraídos, tomando en cuenta el patrón de fusión, la divergencia entre las raíces, grados de separación y curvatura apical, lograron diferenciar cuatro variantes de molares inferiores: tipo A, tipo B, tipo C y tipo AC, definidos en la Tabla.⁴¹



Tipo	Definición	Consideraciones	Características	RE Separado	RE Fusionado
A	La parte distal del complejo radicular presenta tres macroestructuras en forma conoide: una lingual, una medial y otra vestibular.	La estructura lingual puede estar separada mientras que en las estructuras mediales y vestibulares no lo estén o las tres macroestructuras no estar separadas. Bajo estas circunstancias, la raíz lingual de las tres partes de la estructura distal identificada como el RE	El RE suele ser del mismo tamaño que el resto de la estructura distal del complejo radicular.		
B	La parte distal del complejo radicular cuenta con dos macroestructuras, prácticamente del mismo tamaño: lingual y vestibular.	Las estructuras pueden estar separadas o no, en estos casos la raíz lingual de las dos estructuras distales es el RE.			
C	La parte mesial del complejo radicular consiste en tres macroestructuras en forma de cono: una lingual, una medial y otra vestibular.	La porción lingual de estas estructuras se encuentra separada mientras que las estructuras mediales y vestibular no lo están, o las tres macroestructuras se encuentran unidas. Bajo estas circunstancias, la raíz lingual de las tres estructuras mesiales es identificada como RE.	En esta variante el componente radicular mesial es más pequeño que lo normal en molares inferiores sin RE; es decir, la ranura de la raíz mesial es poco pronunciada o no presenta.		
AC	La parte lingual del complejo radicular cuenta con tres macroestructuras: una central, una mesial y otra distal.	La estructura central se encuentra bien sea unida o separada. En los casos en que se encuentra unida, la localizada en el centro se aprecia demarcada por dos ranuras que convergen ligeramente en sentido cervico-apical. En esta clasificación, la estructura localizada en el centro es el RE.	El RE puede ser del mismo tamaño o más pequeño que el resto de las raíces.		



Según la superposición de la raíz adicional en la imagen radiográfica.

Esta clasificación propuesta por Wang y cols., en 2011, busca clasificar los molares inferiores con tres raíces, dependiendo del grado de sobreposición apreciado en la imagen radiográfica, entre la raíz distolingual y la distovestibular.

Esta clasificación fue realizada a partir de primeros molares permanentes extraídos y colocados en dispositivos preparados para la toma de radiografías desde diferentes angulaciones.

Las características de los molares inferiores con tres raíces se pueden clasificar en tres tipos (Fig.34 y 35):

Tipo I: Ligera superposición de la imagen.

Tipo II: Moderada superposición de la raíz adicional en la imagen.

Tipo III: Severa superposición de la tercera raíz.⁴²



Fig.34 Morfología de las raíces según su tipo. ⁴³

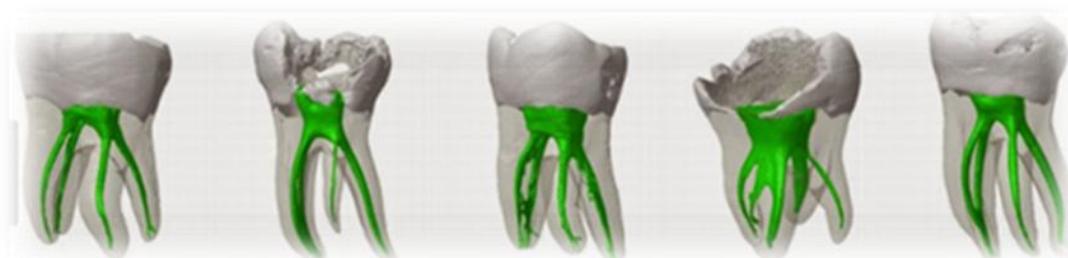


Fig.35 morfología en vista 3D ⁴⁴



5. TÉCNICAS RADIOGRÁFICAS

Las técnicas intraorales (Fig. 36) usadas en odontología incluyen la técnica de la bisectriz, la técnica paralela, y la técnica de aleta de mordida; la técnica apropiada ayuda a garantizar la calidad diagnóstica de las imágenes y reduce la cantidad de exposición que recibe el paciente.³

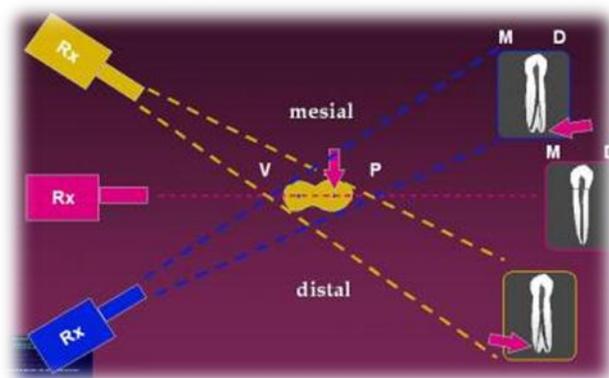


Fig. 36 Ejemplos de técnicas radiográficas.⁴⁵

5.1 TÉCNICA DE CLARK

Descrita hace 100 años, esta técnica, también conocida como la Regla del Objeto Bucal y Técnica de las Proyecciones Excéntricas, se fundamenta en el cambio de las posiciones relativas de las imágenes radiográficas de los objetos cuando el ángulo de proyección del haz de radiación cambia.



Para esta técnica, se requiere la toma de dos radiografías periapicales de la zona a estudiar: una radiografía ortorradial, la cual se logra con los valores de angulación horizontal y vertical correctos; y una radiografía mesiorradial, en la cual se varía la angulación horizontal colocando la base del cono de rayos X hacia mesial; o una radiografía distorradial, la cual se obtiene colocando la base del cono hacia distal. Siempre en todos los casos el punto de incidencia facial del haz de radiación debe permanecer en el mismo sitio (Fig. 37 y 38).

Si se hace incidir un haz de luz sobre ambos de manera perpendicular, la imagen resultante será de los objetos superpuestos, sin posibilidad de distinguir cuál se encuentra más cerca de la fuente de radiación y cual más lejos. Al modificar la forma en que incide el haz de luz sobre los objetos, es decir, al modificar la angulación con la que incide la luz, la imagen resultante mostrará los cuerpos disociados. Es aquí donde se utiliza la premisa de esta técnica: "El objeto más distante del cono se mueve hacia la dirección del cono y el que se encuentra más cerca se mueve en sentido opuesto".

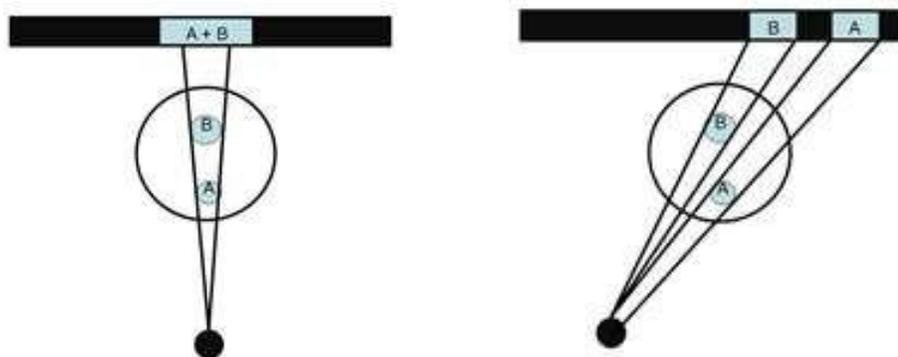


Fig. 37 y 38 Ejemplos de una radiografía distorradial.⁴⁶



Este mismo principio se utiliza en las imágenes radiográficas, tomando como referencia el punto de incidencia del haz de radiación para establecer la dirección en la que se registró la posición relativa de la imagen resultante. Si se ubica del mismo lado hacia donde se desplazó la base del cono de Rayos X, entonces el objeto se encontrará más alejada de la fuente de radiación y, si se registra en el lado contrario hacia donde fue colocada la base del cono de rayos X, entonces la imagen corresponderá al objeto que se encuentra más cerca de la fuente de radiación, es decir, hacia vestibular (Fig. 39, 40,41 y 42). Utilizando este principio, se pueden disociar e identificar las imágenes correspondientes de los conductos radiculares.⁴⁶

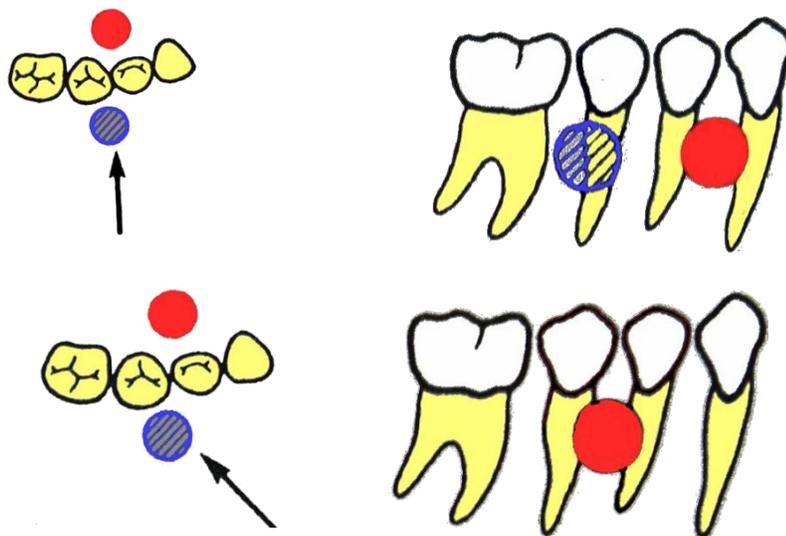


Fig. 39, 40,41 y 42 Ilustraciones de la técnica de Clark.⁴⁷



5.2 TÉCNICA PEDIÁTRICA MANDIBULAR

Es una técnica radiográfica complementaria que se suele utilizar en combinación con imágenes periapicales o de aleta mordible. Se coloca la película en boca, se toma de referencia el plano de mordida y se gira el rayo a 55° en la dirección de donde se requiera tomar la radiografía. Siguiendo el principio de la técnica de Clark (en este caso por la proyección mandibular), cuando un objeto que está hacia vestibular a sus estructuras adyacentes parecerá moverse en dirección opuesta al movimiento de los Rx; cuando un objeto que está lingual a sus estructuras adyacentes parecerá moverse en la misma dirección que el movimiento de los Rx (Fig.43).

Podremos usar las siglas "MLOV" para diagnosticar hacia dónde está ubicada la estructura:

M = mismo L=lingual
O = opuesto V = vestibular

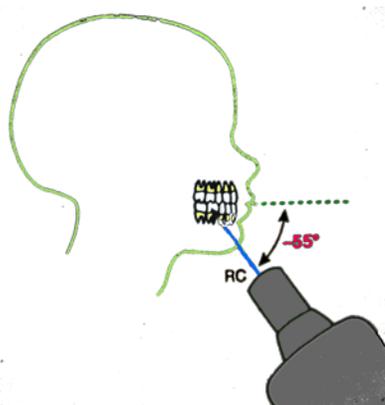


Fig.43 Técnica pediátrica mandibular. ⁴⁷



5.3 TÉCNICA DE RASTREAMIENTO RADIOGRÁFICO TRI-ANGULAR.

Principalmente conocida como Técnica de Bramante, por haber sido descrita en 1980 por los endodoncistas Clovis Bramante y Alceu Berbert de la Universidad de Sao Paulo en Brasil; se basa en la Técnica de Clark.

Se usa para determinar la posición exacta de resorciones óseas, curvaturas radiculares y errores causados por iatrogenias durante el tratamiento endodóntico: escalones, creación de falsas vías y perforaciones radiculares.

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

Para su aplicación, el odontólogo debe obtener tres radiografías de la zona de interés: una ortorradial, una distorradial y una mesiorradial. Para interpretar la información obtenida de las tres radiografías de forma correcta, es necesario dibujar un diagrama para cada imagen radiográfica, representando de esta manera un corte transversal de la raíz dentaria a nivel de la curvatura, perforación, resorción o defecto. El círculo externo y más grande representa la superficie externa de la raíz y el pequeño e interno al conducto radicular.



Este diagrama es dividido por dos líneas perpendiculares entre sí: una que lo divide en vestibular (V) y lingual (L) o palatino (P) y otra que lo divide en mesial (M) y distal (D). Esta división permite observar cuatro cuadrantes: mesiovestibular (MV), distovestibular (DV), mesiolingual (ML) y distolingual (DL).⁴⁶

Se utiliza un diagrama para cada proyección. En el caso de la radiografía ortorradiar, (Fig.44), en el cual el haz de radiación incide de manera perpendicular sobre el diente y la película en dirección vestibulo-lingual o palatino en la imagen resultante, se superpone lo ubicado en vestibular y lingual o palatino al espesor de la raíz dentaria y al espacio del conducto radicular.

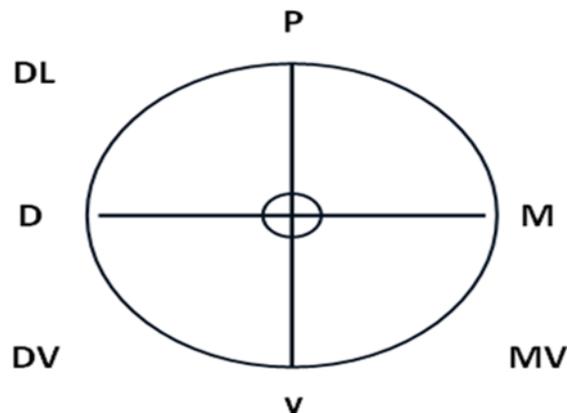


Fig.44 Diagrama de proyección.⁴⁸

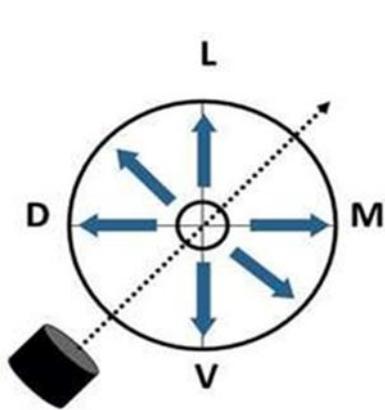


Fig. 45 Diagrama de proyección.

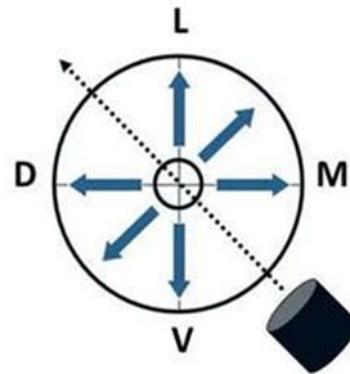


Fig.46 Diagrama de proyección.⁴⁸

Por lo tanto, una proyección mesiorradial superpone los cuadrantes mesiovestibular y distolingual y una distorradial superpone los cuadrantes distovestibular y mesiolingual, (Fig. 45 y 46)

De este modo, la información obtenida es transferida al diagrama y se realiza una representación sencilla de la arquitectura tridimensional del diente, el hueso alveolar adyacente, las estructuras anatómicas circundantes y la patología periapical.⁴⁶



4.4 TÉCNICA DEL PARALELISMO

Un objeto que esta bucal a sus estructuras adyacentes parecerá moverse en dirección opuesta al movimiento de los Rx.; un objeto que está palatino a sus estructuras adyacentes parecerá moverse en la misma dirección que el movimiento de los Rx.⁴⁷ (Fig. 47 48 y 49)

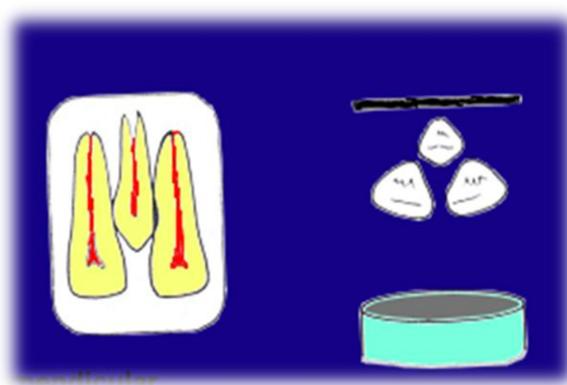


Fig.47 Descripción de la técnica del paralelismo.

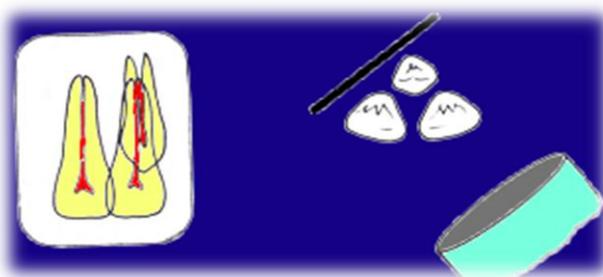


Fig. 48 Descripción de la técnica del paralelismo.⁴⁷

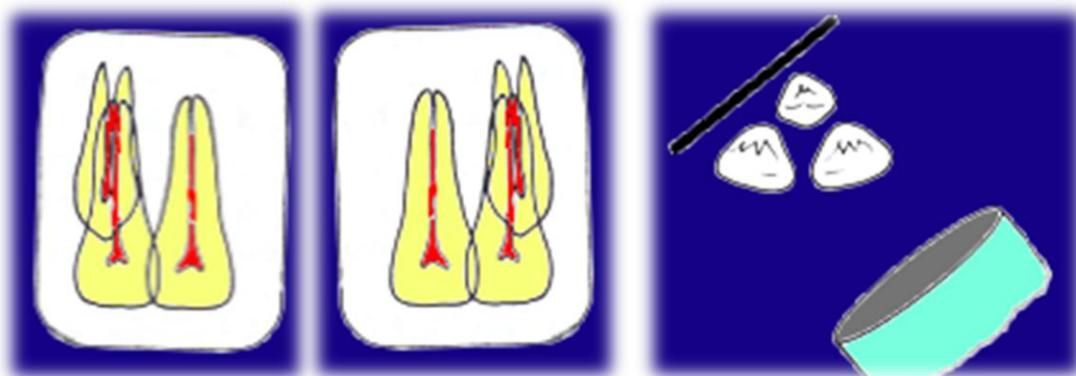


Fig.49 Descripción de la Técnica del paralelismo.⁴⁷



CONCLUSIONES

Aunque el examen radiográfico tenga una gran importancia como herramienta de diagnóstico, no debe ser utilizada de manera indiscriminada

Las radiografías son un elemento fundamental, el estudio radiográfico debe realizarse sólo si contribuye eficazmente para tomar decisiones sobre el plan de tratamiento a seguir; las técnicas empleadas deben ser toleradas por el paciente

Es importante identificar las anomalías dentales que se presentan y conocer las técnicas radiológicas adecuadas para poder realizar un correcto diagnóstico y el tratamiento conveniente para cada paciente.

El Cirujano Dentista tiene la obligación de proteger a los pacientes durante la toma de radiografías, no exponiéndolos a radiación innecesaria, colocándoles los aditamentos especiales y la utilización de aparatos con las normas oficiales.

No debemos olvidar el principio de la protección radiológica en caso de exposición se conoce con el nombre de ALARA (as low as reasonably achievable) que se traduce como: tan bajo como razonablemente sea posible.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. www.timetoast.com/timelines/historia-de-la-radiologia-4f8c7219-cb2d-4eac-a2b0-12e8dc46dd19
2. www.nndb.com/people/131/000097837/
3. M. Iannucci Joen, Jansen Howerton L, Radiografía dental principios y técnicas, ALMOLCA; México. 2013
4. www.astrojem.com/nuevos/roentgen.html
5. <https://www.kumc.edu/dc/pc/w.html>
6. <https://www.slideshare.net/brunoipierdomenico/historia-de-los-rx-67651271>
7. <https://www.timetoast.com/timelines/historia-de-la-radiologia-13dbecbe-6af-497d-8e05-6870ddeaa29b>
8. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:C._Edmund_Kells.jpg
9. <https://www.aaomr.org/william-h-rollins-award>
10. <https://audiovis.nac.gov.pl/haslo/393:28/>
11. <http://revistapaleo.com/2016/04/11/7-pilares-de-la-alimentacion-basica-que-aprendi-con-el-dr-weston-a-price/>
12. <http://dinastias.forogratias.es/irene-de-hesse-t1361-48.htm>
13. https://issuu.com/padilla4/docs/historia_de_los_rayos_x/86



14. Gaceta dental 11 Feb, 2015 <https://www.gacetadental.com/2015/02/la-historia-de-la-odontologia-concentrada-en-un-museo-y-una-biblioteca-universitarios-52398/>

15. www.slideshare.net/brunoipierdomenico/historia-de-los-rx-67651271

16 Frommer Herbert H. Stabulas – savage JJ. Radiología dental, Manual moderno; México 2011

17. Barbería Leache E. Boj Quesada JR, Catalá Pizarro M, Odontopediatría, Masson; Barcelona 2º edición 2001

18. Biondi A, Cortese G, Odontopediatría, fundamentos y prácticas para la atención integral personalizada, Alfaomega; España 2010

19 . Archivo personal Mtra. P. Díaz Coppe

20. M. Iannucci Joen, Jansen Howerton L, Radiografía dental principios y técnicas, ALMOLCA; México. 2013

21. Imagen obtenida en la clínica

22. <http://topaula.com/427-op-rayos-x-diagn%C3%B3stico-dental-opodol%C3%B3gico.html>

23. http://www.iner.salud.segob.mx/descargas/normatecnica-interna/Lldirmedica/PROTECCIONSEGURIDADRADIOLOGICA_29022008.PDF

24. Bordoni N, Escobar Rojas A, Castillo Mercado R, Odontología Pediátrica. La salud bucal del niño y el adolescente en el mundo actual. Editorial médico panamericana; Argentina 2010.

25. <https://www.youtube.com/watch?v=dFqlixGo4c>

26. <https://www.dentalcare.com.mx/es-mx/formacion-profesional/cursos-de-formacion-continua/ce137/manejo-del-paciente>

27. <https://amolca.wordpress.com/tag/radiologia-dental/>

28. http://eurodentalimport.com/diagnostico_imagen_vistascan_miniplus.php



29. http://www.odontologia.unal.edu.co/docs/habilitacion/prot_garantia_calidad_imagen_abril_2013.pdf

30. <http://www.estademama.com/bebe-tips/details/2434/module/55>

31. <https://la.dental-tribune.com/clinical/como-trabajar-con-pacientes-especiales/>

32. Rodríguez Romero FJ, Cerviño Ferradanes S. Múltiples dientes supernumerarios distomolares. Av. Odontoestomatol. 2009; 25 (6): 319-325.

33. <http://www.alaiadental.com/2017/01/12/dientes-supernumerarios/>

34. <http://imaxrx.com.ve/dientes-supernumerarios/>

35. <http://calderonpolanco.com/tratamientos-quirurgicos/cirugia-oral/dientes-supernumerarios/>

36. <http://www.cromcuernavaca.com/caso-clinico-8-distomolares/>

37. Calberson F, De Moor R, Deroose C. The radix entomolaris and paramolaris: A clinical approach in endodontics. J Endod. 2007;33(1). Pág. 58-63.

38. Brabant H. Comparison of the characteristics and anomalies of the deciduous and the permanent dentition. J Dent Res. 1967;46(5). Pág. 897-902.

39. Ibídem.

40. Steelman R. Óp. Cit. Pág. 128

41. Carlsen O, Alexandersen V. Radix entomolaris: identification and morphology. Scand J Dent Res. 1990;98(5). Pág. 363-73.

42. Calberson F, De Moor R, Deroose C. Óp. Cit. Pág. 367

43. <http://endogalicia.com/radix-entomolaris-a-traves-de-corona/>

44. http://antipa.bg/?page_id=343



45. http://www.infomed.es/rode/index.php?option=com_content&task=view&id=84&Itemid=1

46. White, S. y Pharoah. (2009) Oral Radiology: Principles and Interpretation. Mosby Elsevier. Pág. 125-128

47. Haring J.Lind, Radiographic Interpretation of the dental Hygienist 1993

48. Bramante, C.; Berbert, A. y Bramante, F. Localización de Iatrogenias Radiculares por la Técnica de Rastreamiento Radiográfico Tri-angular. Pág. 54