



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**COMPARACIÓN ENTRE LA TÉCNICA DE PLANOS  
PARALELOS Y LA REGLA DE RICHARDS PARA  
DETERMINAR LA POSICIÓN DE LOS TERCEROS  
MOLARES INFERIORES EN RADIOGRAFÍAS  
DENTOALVEOLARES.**

**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:

**ALICIA RAMIREZ VALDEZ**

**TUTOR: MTRO. RICARDO ALBERTO MUZQUIZ Y LIMÓN**

**ASESORES: C.D. MARINO CRISPIN AQUINO IGNACIO  
C.D. FERNANDO GUERRERO HUERTA**



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.

## DEDICATORIA:

Este trabajo esta dedicado a esas personas que hicieron posible realizar esta meta tan importante para mí, por brindarme su apoyo incondicional en todo momento y darme siempre ánimos para continuar. Nunca me alcanzarán las palabras para agradecerles todo lo que soy GRACIAS PAPÁ y MAMÁ. Este logro es también suyo y espero que siempre se encuentren orgullosos de mí.

## AGRADECIMIENTOS:

Agradezco a todas aquellas personas que me apoyaron y me alentaron a concluir mi carrera, a las que ya no están y otras que ahora me rodean, a mis familiares y amigas por su apoyo y gran valor como personas.

Gracias José y Omar por compartir esta vida y crecer conmigo.

Gracias a todos los profesores que aportaron sus conocimientos y experiencias para hacer de mi una profesionista y cada vez una mejor persona.

Quiero hacer un agradecimiento muy especial al doctor Ricardo Muzquiz por su consejo y su dedicación para concluir este objetivo.

## INDICE

Pág.

INTRODUCCIÓN.....	5
PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN.....	7
<b>CAPITULO 1      EVOLUCIÓN DE LOS RAYOS ROENTGEN.....</b>	<b>12</b>
1.1      Historia de los Rayos Roentgen.....	12
1.2      Formación de los Rayos Roentgen.....	14
<b>CAPITULO 2      TÉCNICAS RADIOGRÁFICAS INTRAORALES...17</b>	
2.1      Técnica de Bisectriz.....	19
2.2      Técnica de Planos Paralelos.....	25
2.3      Técnica Oclusal.....	28
2.4      Técnica Interproximal.....	31
2.5      Técnicas de Localización.....	33
2.5.1      Regla de Clark .....	34
2.5.2      Regla de Richard .....	35
2.6      Películas Radiográficas Intraorales.....	38
2.7      Proceso de Revelado.....	42
<b>CAPITULO 3      ANATOMÍA RADIOGRÁFICA.....</b>	<b>44</b>
3.1      Anatomía radiográfica del maxilar.....	46
3.2      Anatomía radiográfica de mandíbula.....	49
<b>CAPITULO 4      TERCEROS MOLARES INFERIORES.....</b>	<b>52</b>
4.1      Etiología.....	53

4.2 Clasificación de los terceros molares inferiores.....	56
RESULTADOS.....	60
CONCLUSIONES.....	61
REFERENCIAS.....	62
ANEXOS.....	63

## INTRODUCCIÓN

De los órganos dentarios permanentes, el tercer molar es el diente que con mayor frecuencia se encuentra incluído o en una posición inadecuada aun estando erupcionado, en primer lugar el tercer molar mandibular seguido del tercer molar maxilar; esta situación es debida a que es el último diente en erupcionar y además a que ya no hay suficiente espacio en la arcada para su correcta ubicación.<sup>4,11</sup>

Para el odontólogo es importante conocer la posición en la que se encuentra el tercer molar la cual puede ser muy variada, y de esta manera prevenir complicaciones que se pudieran presentar durante el tratamiento quirúrgico además de tener una buena planificación del procedimiento y obtener el éxito deseado.

Siempre es necesario contar con una buena radiografía con la finalidad de reconocer las estructuras relacionadas con el órgano dentario en cuestión y en ocasiones, valerse de métodos radiográficos auxiliares como un apoyo en el diagnóstico definitivo.

La existencia del tercer molar puede pasar inadvertida durante muchos años y ser un hallazgo causal en una exploración radiológica, siendo asintomático. Pero con mayor frecuencia va a presentarse sintomatología dependiendo del estado de erupción, a causa de ello puede haber presencia de caries, dolor, infección o apiñamiento. El tratamiento en la mayoría de los casos previa valoración se inclina por la extracción simple cuando ya esta presente clínicamente o extracción quirúrgica cuando aun no ha erupcionado.

Hay dos técnicas intrabucales mediante las cuales se puede obtener una radiografía dentoalveolar: Planos Paralelos y Bisectriz. Además

de técnicas auxiliares para la localización que son de gran valor en el registro del tercer molar inferior; una de estas es la Regla de Richard la cual se realiza modificando la angulación vertical del rayo central para realizar la radioproyección y así obtener una mejor ubicación del órgano dentario en cuestión.

# **PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN**

## **ANTECEDENTES**

El tercer molar es el órgano dentario en donde se presenta una mayor dificultad para realizar cualquier técnica radiográfica ya sea Bisectriz o Planos Paralelos y obtener una adecuada imagen donde se observen las estructuras involucradas sobre todo para realizar un procedimiento quirúrgico posterior.

Es de importancia el uso de técnicas radiográficas auxiliares para la localización, como lo es la aplicación de la regla de Richards. La técnica se realiza modificando la angulación vertical en sentido negativo o positivo según el grupo dentario a radiografiar. Obtenida la radiografía la regla enuncia que si el objeto se mueve en dirección contraria al rayo, el objeto se encontrará por el lado vestibular, sin embargo, si el objeto se mueve en la misma dirección se encontrará por lingual o palatino.

En este estudio se realiza la comparación radiográfica entre la técnica convencional de Planos Paralelos en donde el Rayo Central debe incidir perpendicular al plano de la película que se encuentra paralelo al eje longitudinal del órgano dentario, lo cual se consigue mediante el aditamento XCP; y la aplicación de la Regla de Richard en la zona del tercer molar inferior, a una muestra de 30 pacientes y alumnos de la Clínica de Imagenología de la Facultad de Odontología de la UNAM.



## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La aplicación de la Regla de Richards en la radioproyección del tercer molar inferior es poco conocida tanto por el Odontólogo como por alumnos de licenciatura, como técnica radiográfica auxiliar donde aporta información valiosa para determinar la posición vestíbulo-lingual que presenta.

## **JUSTIFICACIÓN**

La obtención de radiografías de terceros molares inferiores generalmente ocasiona molestias al paciente a causa del aditamento cuando se realiza mediante la técnica de Planos Paralelos, dando como resultado una imagen inadecuada y limitando la información diagnóstica. Esta investigación aportará información acerca del uso de la Regla de Richards como auxiliar en la radioproyección del tercer molar inferior para el diagnóstico en cuanto a su posición vestíbulo-lingual.

## **HIPOTESIS**

El uso de técnicas radiográficas auxiliares para la localización como la Regla de Richards es de gran utilidad para obtener mayor información acerca de la posición y guía de erupción de los terceros molares inferiores.

## **HIPOTESIS NULA**

El uso de técnicas radiográficas auxiliares como la Regla de Richards no es de utilidad para obtener información acerca de la posición y guía de erupción de los terceros molares inferiores.

## **OBJETIVO GENERAL**

Valorar el uso de técnicas de localización como apoyo para un diagnóstico con mayor precisión.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Obtener radiografías dentoalveolares de la zona de tercer molar inferior a 30 pacientes con edades entre 18 y 24 años de edad, utilizando la técnica de Planos Paralelos y Regla de Richards.
- Determinar la posición y dirección del tercer molar inferior en 30 radiografías dentoalveolares utilizando la técnica de Planos Paralelos.
- Determinar la posición y dirección del tercer molar inferior en 30 radiografías dentoalveolares obtenidas utilizando la Regla de Richards.
- Realizar una comparación de las radiografías tomadas con las diferentes técnicas valorando la necesidad de apoyarse de técnicas poco usuales.

## **TIPO DE INVESTIGACION**

- DESCRIPTIVA
- ESTADISTICA
- OBSERVACIONAL

## **POBLACIÓN DE ESTUDIO**

Pacientes y alumnos del departamento de Radiología de la Facultad de Odontología de la UNAM.

## **TAMAÑO DE LA MUESTRA**

30 pacientes con presencia de terceros molares erupcionados o no con edades entre los 18 y 24 años de edad.

## **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Pacientes de sexo femenino y masculino que acudan a la clínica de radiología de la facultad.
- Pacientes con edades entre los 18 y 24 años de edad.
- Pacientes con presencia de terceros molares inferiores retenidos, en proceso de erupción o erupcionados.

## **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Pacientes que no se encuentren dentro del rango de edad.
- Pacientes con ausencia de terceros molares inferiores
- Pacientes con previa cirugía de terceros molares

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

- Aparato de Rayos Roentgen
- Películas Kodak 1-FILM E de tamaño número 2
- Aditamento XCP (Cono de Extensión Paralelo).
- Aditamento Snap-A-Ray
- Líquidos para el revelado:
  - Revelador marca Kodak GBX
  - Fijador marca Kodak GBX
  - Agua para el enjuague de las películas
  - Toalla para el secado
  - Gancho para sostener las películas
- Negatoscopio

## **METODOLOGÍA**

Se obtienen 30 radiografías dentoalveolares mediante técnica de Planos Paralelos y 30 radiografías con técnica de Bisectriz aplicando Regla de Richards con una angulación de 25°, de los terceros molares inferiores y se recopilan los datos de cada uno de los pacientes (edad, nombre, sexo y O.D.).

Obtenidas las radiografías se realiza la comparación de ambas, observarlas y analizarlas para llegar a una conclusión.

# **CAPÍTULO 1. EVOLUCIÓN DE LOS RAYOS ROENTGEN**

## **1.1 HISTORIA DE LOS RAYOS ROENTGEN**

Para hablar de la Radiología Dental es necesario iniciar por el descubrimiento de los Rayos Roentgen por Wilhelm Conrad Roentgen, un médico bávaro, profesor de física de la Universidad de Wurzburg, Alemania; quien los descubrió el 8 de noviembre de 1895.

Roentgen realizando experimentos con los rayos catódicos observó un brillo fluorescente que provenía de una mesa cercana, notó que se originaba en las pantallas localizadas a varios metros lejos del tubo y que se encontraban cubiertas con platino-cianuro de bario. Observó que la distancia entre el tubo y las pantallas era mucho mayor de lo que podían viajar los rayos catódicos, continuó experimentando y reemplazo las pantallas con una placa fotográfica; demostró que las imágenes sombreadas podrían registrarse de manera permanente en la película al colocar objetos entre el tubo y la placa, procedió a tomar la primera radiografía del cuerpo humano: colocó la mano de su esposa en una placa fotográfica y la expuso a los rayos desconocidos por 15 minutos. Cuando reveló la lámina fotográfica pudo observar el contorno de los huesos de la mano.

Roentgen denominó a este descubrimiento como rayos "X", refiriéndose a la naturaleza y a las propiedades desconocidas de los rayos, publicó un total de tres artículos describiendo el descubrimiento, obtuvo el premio Nobel de Física en 1901.

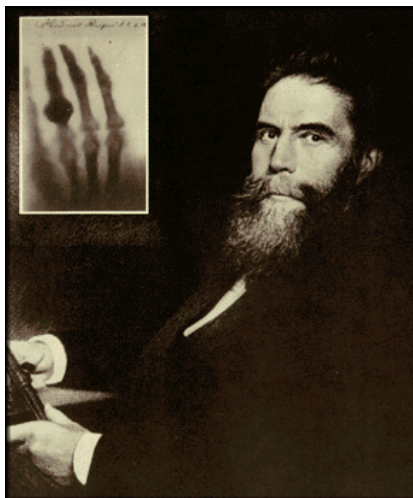
El tubo de vacío primitivo utilizado por Roentgen fue el resultado colectivo del trabajo de muchos investigadores. En 1838 H. Geissler construyó el primer tubo de vacío, el cual era un bulbo de vidrio sellado que con el tiempo varios investigadores modificaron adquiriendo el nombre su autor a cada una de estas modificaciones. Johann Wilhelm Hittorf, un físico alemán utilizó el tubo de vacío para estudiar la fluorescencia en 1870, el

llamó a las descargas fluorescentes “rayos catódicos”. William Crookes, químico inglés, rediseñó el tubo de vacío y descubrió que los rayos catódicos eran flujos de partículas cargadas.

En 1894, Philip Lenard descubrió que los rayos catódicos podrían atravesar la lámina de aluminio adherida a las paredes de tubos de vidrio y hacia que las pantallas fluorescentes brillaran, notó que cuando la separación entre el tubo y las pantallas eran de 8 cm o más, estas ya no brillaban. Se dice que este personaje hubiera sido el descubridor de los rayos Roentgen si hubiera utilizado placas más sensibles.

C. Edmund Kells, un odontólogo de Nueva Orleans, fue el primero que dio un uso práctico a las radiografías en odontología en 1896; a causa de los numerosos experimentos que realizó y a la exposición de sus manos a muchas sesiones diarias de Rayos Roentgen sufrió la pérdida de los dedos la mano y por último el brazo.

El primer tubo de rayos catódicos lo creó un ingeniero electricista en 1913, William D. Coolidge; era un dispositivo de alto vacío que contenía un filamento de tungsteno. Este aparato se convirtió en el prototipo de todos los tubos.<sup>3,5</sup>



**1.2 FOI** Fig. 1 Wilhelm Conrad Roentgen, descubridor de los Rayos Roentgen

Los Rayos Roentgen se producen en un tubo de vidrio al vacío, donde existe un filamento de alambre de tungsteno y dos electrodos, el ánodo y el cátodo. El cátodo que es el electrodo negativo, consta de un filamento en espiral de alambre de tungsteno de 2 mm aproximadamente de diámetro y 1cm de longitud y una placa de molibdeno que rodea dicho filamento y es el productor de electrones. El ánodo, que es el electrodo positivo o anticátodo, consta de un cilindro de cobre en el que se encuentra incrustado botón de tungsteno que sirve de blanco o diana de los rayos catódicos producidos en el cátodo, convirtiendo la energía cinética de los electrones generados en el filamento en fotones de los rayos Roentgen; es el receptor de electrones.

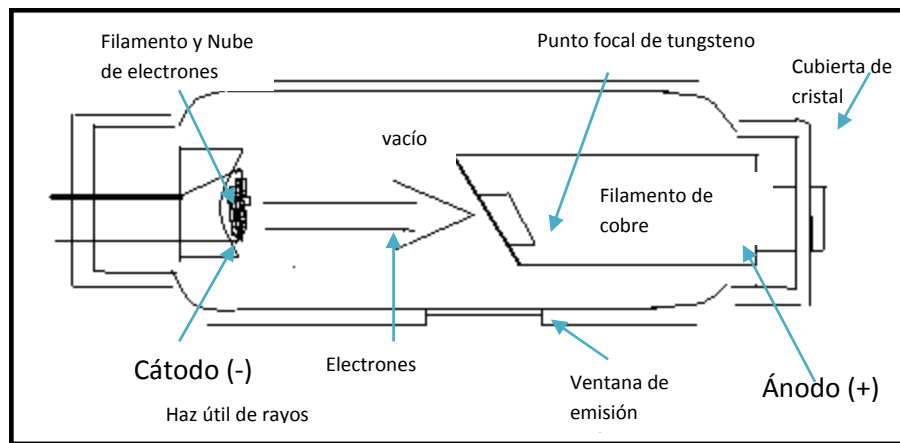


Fig. 1.2 Esquema del Tubo Radiógeno

Se emplea el tungsteno, ya que es el material ideal por que reúne las condiciones necesarias como un elevado número atómico que es preferible por que solo una pequeña cantidad de la energía cinética de los electrones que vienen del filamento genera fotones de Rayos Roentgen cuando estos chocan con el punto focal del anticátodo, la mayor cantidad de la energía cinética se convierte en calor, por ello se requiere un elevado punto de fusión. La baja presión de vapor del tungsteno a temperaturas elevadas también ayuda a mantener el vacío en el tubo a las altas temperaturas de funcionamiento.

Debido a la baja conductividad térmica del tungsteno el anticátodo se incluye en un bloque de cobre que es un buen conductor térmico, disipa el calor del tungsteno reduciendo el riesgo de fusión del anticátodo, transportando el calor hacia un radiador o sistema de refrigeración utilizado que normalmente es aceite entre la envoltura de cristal y la envoltura protectora del tubo, para que elimine el calor del vástago de cobre y así evitar el deterioro del tubo.

El punto focal es el área del anticátodo al se dirigen los electrones del filamento. La definición de la imagen radiográfica aumenta a medida que disminuye de tamaño el punto foca; para lograr esto el anticátodo se sitúa en relación con el haz de electrones. Generalmente el anticátodo tiene una inclinación de  $20^\circ$  en relación con el rayo central del haz de Rayos Roentgen.

El tubo se encuentra conectado a dos circuitos eléctricos, el del filamento y el del ánodo-cátodo. Para su funcionamiento se requiere un determinado voltaje, siendo bajo para alentar el filamento del tubo en primera instancia mediante un transformador reductor y como segundo paso generar una diferencia de potencial entre el ánodo y el cátodo mediante un transformador de alta tensión.

El transformador de baja tensión del filamento reduce la tensión de la corriente entrante y su funcionamiento se regula por el control de intensidad del filamento y por lo tanto el flujo de corriente a través del circuito y el filamento; además de regular su temperatura. Al actuar el transformador de baja tensión, conectado al filamento, a una intensidad alta, el filamento se vuelve incandescente por el efecto Joule y por consiguiente, alrededor forma una nube de electrones por efecto Edison-Richardson. Al actuar ahora el transformador de alta tensión, durante el paso de los electrones en sentido filamento-anticátodo, se crea una diferencia de potencial y los electrones libres se desplazan a gran velocidad hacia el anticátodo simultáneamente, la copa focalizadora o pieza de concentración por acción electrostática



concentrará a los electrones bajo la forma de un estrecho haz de rayos y en esta forma chocaran en la superficie focal o blanco de tungsteno.

La placa de molibdeno que rodea al filamento del cátodo sirve para focalizar los electrones y dirigirlos hacia el blanco de tungsteno existente en el bloque de cobre del ánodo.

El desequilibrio energético provocado por el choque de los electrones libres sobre los electrones satélite de las orbitas profundas de los átomos de tungsteno, originan la emisión de Rayos Roentgen, convirtiendo la energía cinética de los electrones en energía radiante, el choque es tangencial y solo una parte de esta energía se transforma en rayos Roentgen, que será de mayor longitud de onda, por lo tanto, de menor poder de penetración.<sup>3,5</sup>

## CAPITULO 2. TÉCNICAS RADIOGRÁFICAS INTRAORALES

Dentro de las Técnicas Radiográficas Intraorales se engloban todos los métodos y procedimientos en los cuales la película radiográfica se coloca dentro de la boca en el momento de realizar la radioproyección. Las técnicas las principales son:

- Dentoalveolar

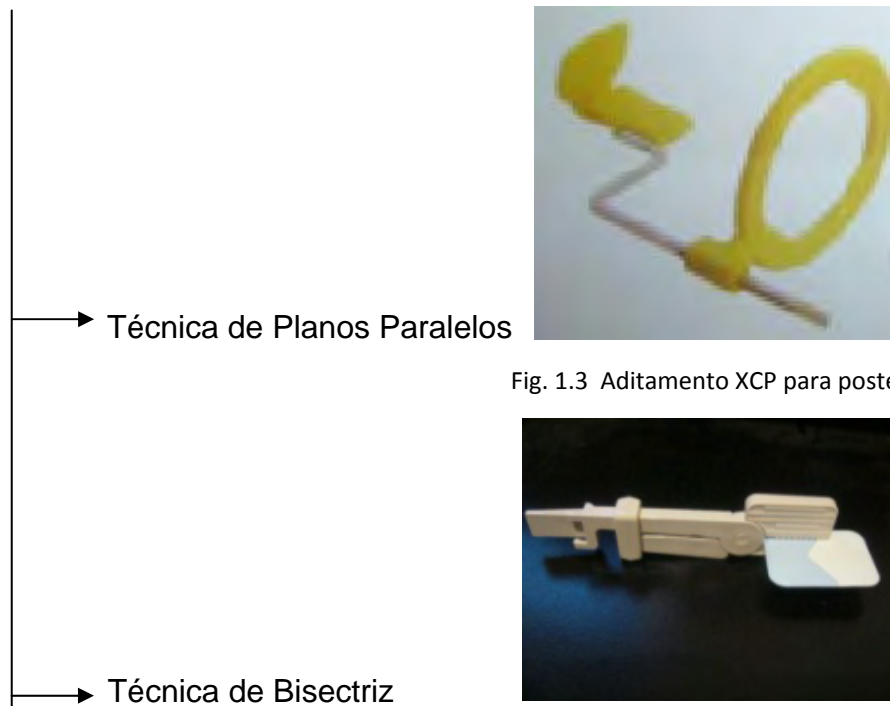


Fig. 1.3 Aditamento XCP para posteriores

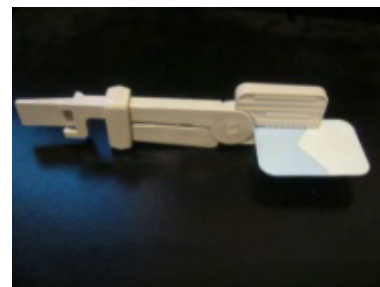


Fig. 1.4 Aditamento Snap

- Interproximal o de Rapper



Fig. 1.5 Adaptación de aleta a película estándar para técnica de Rapper

- Técnica Oclusal



Fig. 1.6 Película N° 4 para radiografías Oclusales

Para realizar cualquiera de estas técnicas es necesario cumplir con cinco pasos básicos:

1. Realizar un examen oral y facial con la finalidad de reconocer el segmento que se va a radiografiar.
2. Colocar la cabeza del paciente en una posición adecuada orientando la dentadura en el espacio, en un plano horizontal.
3. Adecuada posición de la película radiográfica de acuerdo a la zona a radiografiar.
4. Correcta dirección del rayo central
5. Exposición, para obtener el registro latente.<sup>5,6</sup>

## 2.1 TÉCNICA DE BISECTRIZ

Su inicio data de 1904 por Winston A. Price y modificada por Cieszynski en 1907 quien la publica. También conocida como técnica de “cono corto” o técnica de la “isometría”, se caracteriza por que se debe orientar el haz de Rayos Roentgen perpendicularmente al plano bisector formado por el plano del diente y el de la película para que el resultado radiográfico presente las mismas proporciones del objeto. La distancia foco película es de 20cm aproximadamente, es el procedimiento más usado en radiología a pesar de no tener buen isomorfismo originado en la dirección bisectal.

El procedimiento es el siguiente:

Se realiza el examen oral y facial para reconocer las características anatómicas relacionadas con la técnica y el grupo dentario a radiografiar, se procede a colocar la cabeza en la posición adecuada con el objeto de colocar el plano oclusal en una determinada posición en el espacio necesaria para controlar la dirección del R.C., para conseguirlo el paciente debe tener la cabeza bien apoyada en el cabezal y se le pide que mire al frente, recurriendo a una posición ocular previa en la cual se considera la línea bipupilar ya que es paralela a los dos planos oclusales y perpendicular al plano sagital en cual va a controlar la verticalidad e indirectamente la posición horizontal de los planos oclusales.

- Posición I para la arcada superior: se controla tomando en cuenta la línea imaginaria tragus- ala de la nariz que debe ser horizontal. Esta se consigue pidiéndole al paciente que mire al piso para llevar la cabeza hacia adelante.

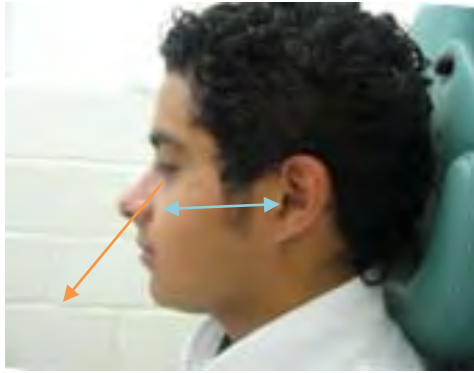


Fig. 1.7 Posición I, línea tragus-ala de la nariz

- Posición II para la arcada inferior: Esta posición se lleva a cabo desde la posición ocular previa llevando la cabeza hacia atrás, controlando la línea imaginaria tragus- comisura labial y se le indica al paciente mirar hacia arriba.



Fig. 1.8 Posición II, línea tragus-comisura labial

A continuación se procede colocar el paquete en boca, tomando en cuenta que la cara activa debe mirar hacia el foco y considerar que el eje mayor del paquete debe colocarse vertical para los dientes anteriores y horizontal para los posteriores. Una vez introducido el paquete, el eje mayor o menor del paquete debe coincidir con el plano medio de la corona del diente centrado o en su defecto con el plano que pasa por el espacio

interproximal en dientes pares. El borde libre del paquete debe permanecer paralelo al plano oclusal sobresaliendo aproximadamente 2 milímetros.

Se procede a dirigir el rayo central hacia un punto determinado según el diente o grupo dentario a radiografiar, considerando la ubicación del ápice, de acuerdo con dos angulaciones: vertical respecto al plano oclusal y horizontal de acuerdo al plano sagital medio.



Fig. 1.9 Dirección del RC de acuerdo al grupo dentario a radiografiar.

Los ángulos verticales están formados por el R.C. y el plano oclusal y estos ángulos varían puesto que no todos los dientes tienen la misma inclinación además de que los tejidos blandos y óseos que separan la película del diente son diferentes en forma y tamaño generando un ángulo de diferente valor para cada grupo dentario.

Los ángulos verticales se determinan mediante el goniómetro existente en el cabezal del aparato de rayos Roentgen, son positivos para maxilar y negativos para mandíbula.

Ángulos verticales		
	Maxila	Mandíbula
Molares	+20° a +25°	-0° a -5°
Premolares	+30° a +35°	-5 a -10°
Caninos	+40° a +45°	-10° a -15°
Incisivos	+45° a +50°	-15° a -20°

Tabla 1. Tabla de angulaciones determinadas por el goniómetro en el aparato de R.R.

Si se aplica mal la angulación vertical se obtienen imágenes elongadas o acortadas.

Los ángulos horizontales es formada por el plano sagital medio y el rayo central. Se determina con un movimiento horizontal del cabezal del aparato de rayos Roentgen, aplicando una proyección orto-radial; su objetivo es determinar que el haz de rayos sea paralelo a las caras proximales siguiendo el radio de la curvatura de los arcos dentarios para evitar la superposición de estas caras.

## **Puntos de incidencia facial**

El rayo central del haz, debe orientarse hacia la región apical de los órganos dentarios, considerando determinadas áreas para esta incidencia.

*Para Superior:* El rayo central se colocará a la altura de la línea tragus-ala de la nariz, los puntos de incidencia son:

- 3° Molares: a 1cm por detrás de la comisura palpebral externa a la altura de la línea bipupilar se traza una línea que sea perpendicular a la línea tragus-ala de la nariz.

- Molares: a la altura de la comisura palpebral externa sobre la línea bipupilar se traza una línea que sea perpendicular a la línea tragus-ala de la nariz.

- Premolares: El rayo debe incidir en la región de la intersección de la línea imaginaria a partir del centro de la pupila que debe ser perpendicular a la

- línea tragus-ala de la nariz.

- Caninos: Surco naso labial sobre la línea tragus-ala de la nariz.

- Incisivos: Punta de la nariz



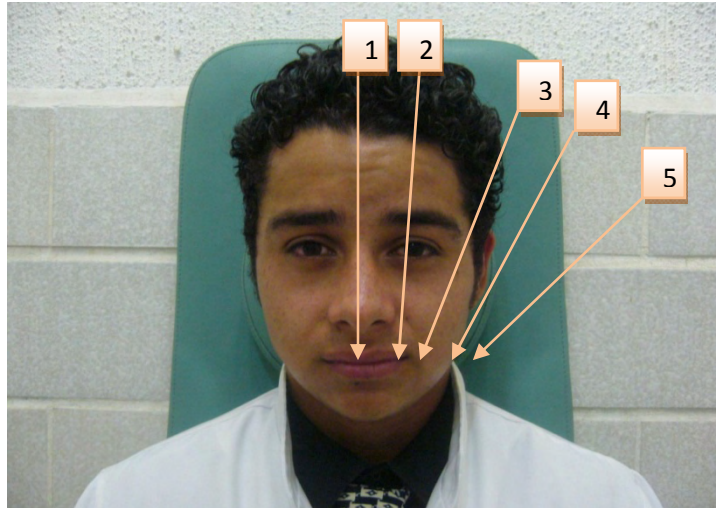


Fig. 1.10 Puntos de incidencia facial para superiores. 1 superiores, 2 canino, 3 premolares, 4 molares, 5 tercer molar.

Par entarios  
*inferiores* se observa la misma orientación de los órganos dentarios maxilares, continuando las líneas trazadas anteriormente colocando el punto de incidencia a 3mm por arriba del borde de la mandíbula tomando en cuenta la línea imaginaria tragus-comisura labial paralela al plano horizontal.<sup>3,6, 7</sup>

Para llevar a cabo esta técnica actualmente se utiliza un aditamento porta placa intraoral Snap-A-Ray.

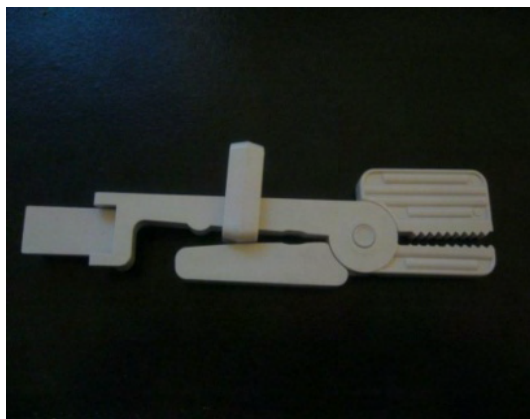


Fig. 1.11 Aditamento Snap

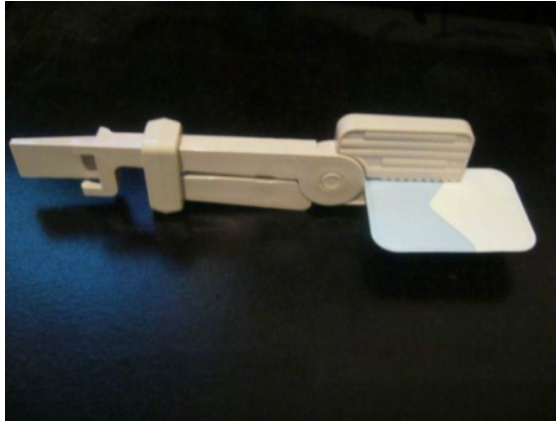


Fig. 1.12 Montaje de la película en el aditamento

## 2.2 TÉCNICA DE PLANOS PARALELOS

Técnica radiográfica también conocida como del “cono largo” o “ángulo recto”, actualmente se denomina del paralelismo. Introducida por F.W. McCormack a partir de 1911. Para 1947 Fitzgerald la retoma y realiza algunos cambios, aplica la técnica con aditamentos. Esta técnica al igual que la técnica de Bisectriz tiene la finalidad de realizar el examen radiográfico del órgano dentario y el alveólo.<sup>7</sup>

Para esta técnica es necesario el uso de soportes especiales para mantener la película radiográfica en la posición adecuada mejorando las relaciones de paralelismo entre el eje longitudinal del diente y la película para la obtención de la imagen con un menor grado de ampliación. Los soporte poseen además un anillo localizador que facilita la determinación de los ángulos verticales y horizontales, además del área de incidencia del haz de Rayos Roentgen.

La distancia focal en la técnica del Paralelismo es de 40 cm, lo que proporciona mejores condiciones para el detalle radiográfico.

Dentro de las ventajas que esta técnica proporciona es la mayor simplicidad en la ejecución del examen radiográfico, menor grado de distorsión en la imagen por la reducción del punto focal y determinación de los ángulos verticales y horizontales por la posición del soporte porta-películas.

Como desventaja se presenta una leve molestia al paciente dependiendo de la región a radiografiar, además de un mayor costo debido al uso de aditamentos porta-película, en general de procedencia extranjera.

Para realizar la técnica es importante cumplir con los pasos previos a la exposición realizando el examen oral y facial para reconocer el área a radiografiar. Se arman los instrumentos asegurándose de que el mordisco quede centrado en el anillo de enfoque.

Colocar en el instrumento la película del tamaño apropiado de modo que la cara activa quede hacia el tubo de Rayos Roentgen.

El plano oclusal debe quedar paralelo al plano horizontal. Colocando la cabeza del paciente en posición I o II según sea superior o inferior.

Colocar los instrumentos en la boca del paciente separada de los órganos dentarios y hacia la línea media de la arcada. Centrar la película sobre los dientes que se desean examinar.



Fig. 2.1 Relación arcada-aditamento-cono

Indicar al paciente que cierre la boca lentamente y muerda. Se puede colocar un rollo de algodón entre el mordisco y los dientes opuestos para lograr mayor comodidad y estabilidad.

Colocar el cono en forma paralela al brazo indicado y centrando en el anillo de enfoque. Se realiza la toma la radiográfica.<sup>3, 6, 10,13</sup>

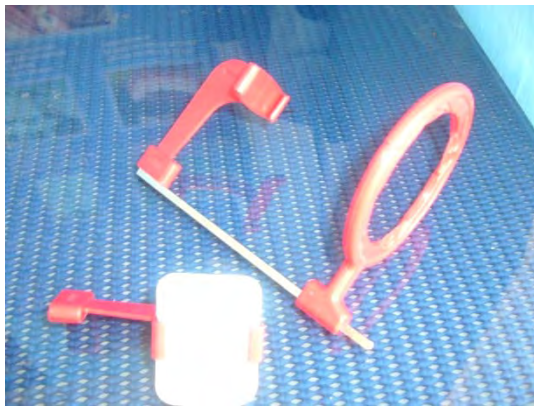
El aditamento que se utiliza actualmente para realizar esta técnica es el portaplacas XCP (Cono de Extensión Paralelo).



Fig. 2.2 Aditamento XCP para anteriores



1



2

Fig. 2.3 Aditamentos para: 1 -posteriores y 2- interproximal.

## 2.3 TECNICA OCLUSAL

Este método se denomina así por que la posición que ocupa el paquete coincide con la del plano de oclusión. En la radiografía oclusal se muestra un segmento relativamente grande de la arcada y en ocasiones se alcanza a radioproyectar completa incluyendo paladar y gran cantidad de estructuras laterales contiguas.

Las radiografías oclusales se emplean habitualmente para:

- Localizar con precisión raíces y dientes supernumerarios no erupcionados y dientes impactados como caninos y terceros molares.

- Para localizar cuerpos extraños en los maxilares y sialolitos en los conductos de las glándulas submandibular y sublingual.
- Evaluar el contorno del seno maxilar.
- Obtener información sobre naturaleza, extensión y desplazamiento de fracturas tanto en maxilar como en mandíbula.
- Para detectar la extensión de lesiones por ejemplo, quistes, osteomielitis, neoplasias.

El procedimiento que se sigue es insertar la película que mide 7.7 X 5.8cm, entre las superficies oclusales de los dientes, la película descansa en el plano de oclusión. La cara activa de la película se orienta hacia la arcada que se desea explorar y el haz de rayos se dirige a través del maxilar o mandíbula hacia la película.

Para el procedimiento Oclusal Maxilar:

La cabeza se coloca en posición I. El eje corto del paquete debe coincidir con el plano sagital medio, introduciendo hasta los bordes anteriores de las ramas ascendentes de la mandíbula.

El rayo central se dirige con una angulación vertical de +90° y horizontal coincidiendo con el plano sagital medio y en la intersección con el plano frontal que pasa por los ángulos externos de los ojos. La distancia foco piel es corta. Debido al gran espesor de los tejidos es necesario emplear una penetración correspondiente a 60-70kV.

Para el procedimiento Mandibular:

La posición de la cabeza es III, a partir de una posición inicial I, se lleva la cabeza hacia atrás de modo que el plano de oclusión quede vertical respecto al piso.

El paquete oclusal se coloca estando la cabeza en la posición I con su eje corto coincidente con el plano sagital medio introducido hasta las ramas ascendentes. El rayo central se dirige a  $0^\circ$  en angulación vertical; la región de entrada es submentoniana en la intersección del plano sagital con el plano frontal que pasa por los ángulos externos de los ojos. La distancia foco-piel es corta.<sup>6,13</sup>

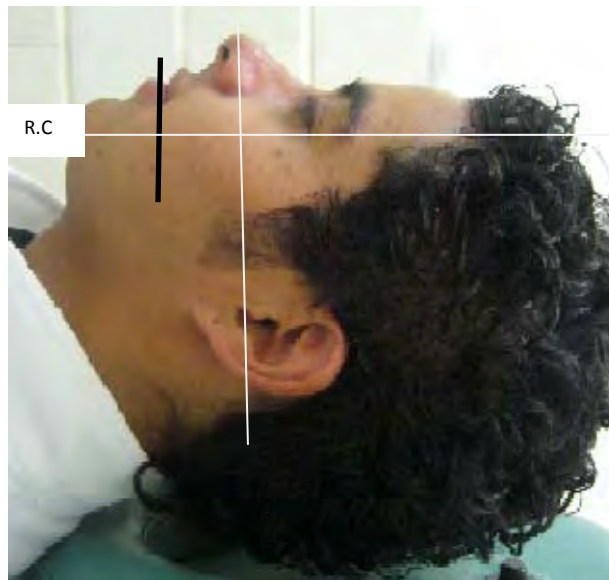


Fig.2.4 Posición para la proyección oclusal mandibular.

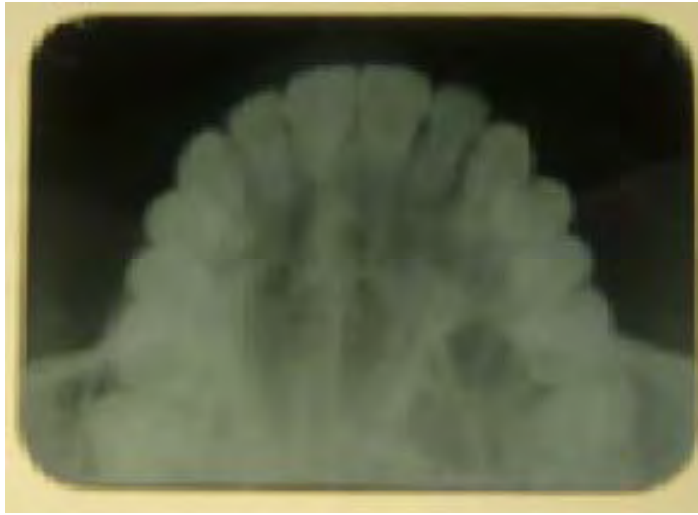


Fig. 2.5 Proyección Oclusal Maxilar

## 2.4 TÉCNICA INTERPROXIMAL

Conocida como técnica de Aleta mordible, Bite Wing o de Rapper por quien fue dada a conocer y aplicada en 1925; utiliza una película radiográfica y un soporte de mordida.

Esta indicada para exámenes radiográficos de las caras interproximales de los órganos dentarios posteriores y de la cresta alveolar., con el fin de identificar procesos cariosos interproximales desajustes marginales de restauraciones y presencia de lesiones periodontales con compromiso de la cresta ósea alveolar.

Lo ideal es utilizar las películas interproximales de tamaño 2.4 x 4 cm para os órganos dentarios anteriores y 5.4 x 2.7 para los órganos dentarios posteriores, que van acompañados de un soporte de mordida. Generalmente se utilizan las películas radiográficas intrabucales convencionales portando un soporte de mordida adaptado.



Se distribuyen las películas en cuatro regiones: molares superiores e inferiores y premolares superiores e inferiores de cada lado.



Fig. 2.6 Adaptación de película convencional para obtener radiografía interproximal.

Una vez adaptada la película se coloca en la boca del paciente, procurando posicionar primero en inferior y a continuación se le pide al paciente que cierre adaptando la película a las caras linguales de los órganos dentarios. En relación a la posición de la cabeza del paciente, el plano sagital debe quedar perpendicular al plano horizontal y la línea tragus comisura labial paralela al plano horizontal.



Fig. 2.7 Aditamento XCP para la radioproyección interproximal

Las áreas de incidencia facial son los siguientes:

- Molares: El R.C. debe de incidir perpendicular a la cara vestibular de los segundos molares, con una angulación de  $+8^\circ$ , sobre la línea imaginaria tragus-comisura labial.

- Premolares: El R.C. con una angulación de 8° debe incidir perpendicular a la cara distal de los segundos premolares.

También es posible obtener las radiografías interproximales con aditamentos XCP con el cual ya se tiene la angulación dada por el aditamento.<sup>3, 6, 7, 10</sup>

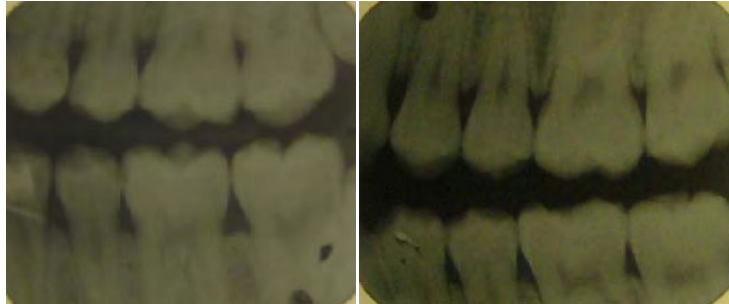


Fig. 2.8 Proyecciones interproximales

## 2.5 TÉCNICAS RADIOGRÁFICAS DE LOCALIZACIÓN

En algunas ocasiones es necesario localizar la posición de cuerpos extraños como: restos radiculares, fragmentos metálicos o dentales o de dientes no erupcionados, proyectiles de armas de fuego, etc. Dado que en las radiografías intraorales se observan las estructuras solo en dos dimensiones, es necesaria la utilización de técnicas auxiliares para ubicar con exactitud dichos objetos o cuerpos e tercera dimensión.

En radiología dental existen dos métodos básicos de localización: la Regla de Clark y la regla de Richard, ambas emplean dos películas en la misma posición, pero con distinta angulación, desviando el tubo. Sotelo propone una tercera regla: la de la sobreposición mesio-distal, con fines quirúrgicos y operatorios específicos, que permite determinar la necesidad de un doble acceso quirúrgico, con un alto margen de seguridad.<sup>12, 13</sup>

En la práctica clínica se identifica la posición de un objeto en cada radiografía en relación a las referencias anatómicas para poder determinar la posición del objeto en el área de interés. El método que se utiliza para identificar la posición espacial de un objeto es la técnica de desviación del tubo.

### **2.5.1 REGLA DE CLARK**

En 1909, el doctor C. A. Clark propuso el principio de localización por medio de proyecciones horizontales, usando dos radiografías dentoalveolares, para detectar cuerpos extraños impactados y dientes no erupcionados en maxilar y mandíbula.

La regla enuncia que los dientes o estructuras que estén en posición bucal o vestibular se moverán horizontalmente, en dirección opuesta a la cabeza del tubo de Rayos Roentgen, los dientes o estructuras que se encuentren en posición palatina o lingual, se moverán horizontalmente en la misma dirección en que se desplaza la cabeza del tubo de rayos Roentgen.<sup>6,</sup>  
10, 13,

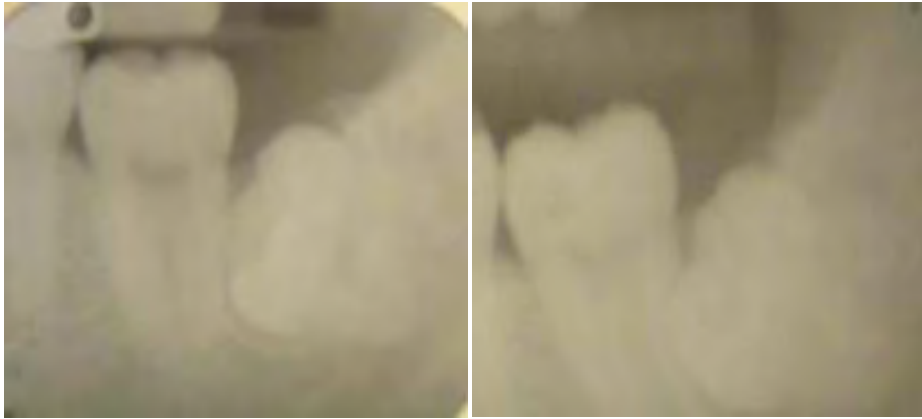


Fig. 2.9 Radiografía orto-radial, del lado derecho, radiografía disto-radial. Se observa movimiento del molar en dirección contraria.

## 2.5.2 REGLA DE RICHARDS

Esta técnica de localización fue propuesta por el doctor Albert G. Richards en 1952. Este método lo utilizó para ubicar la relación del conducto dentario inferior con los ápices de los molares y premolares. Se emplean proyecciones verticales y la llamó “regla del objeto bucal”.<sup>6, 5, 12</sup>

El fundamento de este procedimiento se basa en la forma en que las posiciones relativas de las imágenes radiográficas de dos objetos cambian cuando se modifica el ángulo de proyección con el cual fueron tomadas

Regla: Los dientes o estructuras, que estén en posición bucal o vestibular, se moverán verticalmente, en dirección opuesta a la cabeza del tubo de rayos Roentgen.

Los dientes o estructuras que estén en posición palatina o lingual se moverán en línea vertical, en la misma dirección que la cabeza del tubo de rayos Roentgen.

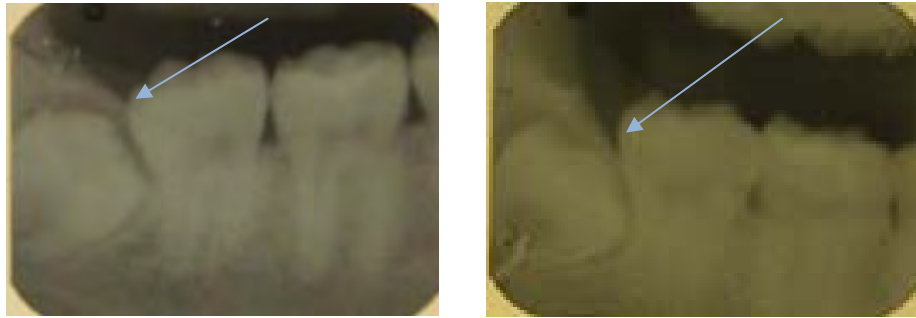


Fig. 2.10 Izquierda Radiografía orto-radial, Derecha, Aplicación de la regla de Richards con angulación positiva observando una posición lingual del tercer molar. Se toma como referencia el borde de la rama de la mandíbula

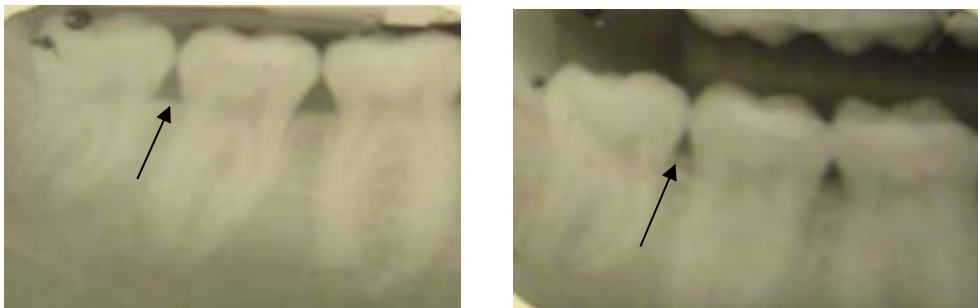


Fig. 2.11 Izquierda Radiografía orto-radial, Derecha, Aplicación de la regla de Richards con angulación positiva observando una posición vestibular con respecto a la cresta ósea.

Es de utilidad recordar las relaciones con el acrónimo ILOB (Igual-Lingual, Opuesto Bucal). Si el objeto en cuestión parece desplazarse en la misma dirección, en relación con las estructuras de referencia que el tubo de Rayos Roentgen, se encontrará en situación lingual respecto al objeto de referencia; si parece moverse en dirección contraria al tubo, estará en situación bucal.<sup>5</sup>

Si no se mueve en relación con el objeto de referencia, se encontrará en la misma profundidad; o sea, en el mismo plano vertical.

Esta técnica ayuda a determinar la posición de dientes impactados y la presencia de cuerpos extraños y de otras estructuras anómalas.<sup>5</sup>

El procedimiento para realizar esta toma radiográfica síguelos mismos pasos para tomar una radiografía por técnica de Bisectriz, en el momento de colocar el cono se modifica la angulación vertical.

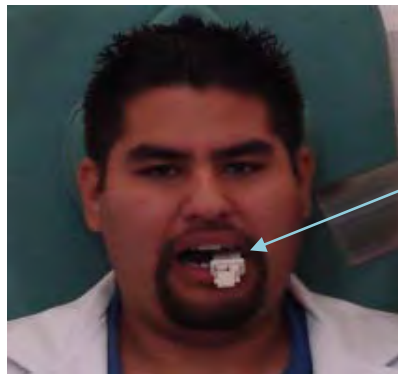


Fig. 2.12 Modificación de la angulación vertical para la Regla de Richards, aplicación en la región de molares.

## **REGLA DE SOBREPOSICIÓN MESIODISTAL**

Los órganos dentarios en posición intermedia se superponen a las estructuras vecinas tanto mesiales como distales en la misma toma radiográfica.<sup>12</sup>

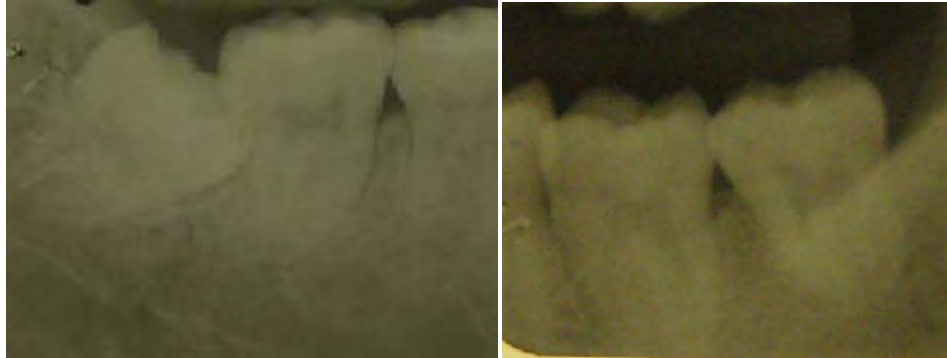


Fig. 2.13 Obsérvese sobreposición de estructuras en ambas radiografías.

## 2.6 TIPOS DE PELÍCULAS RADIOGRÁFICAS INTRAORALES

La industrialización de las primeras películas radiográficas dentales fue hecha por Kodak en 1913 eran protegidas externamente con papel negro. Actualmente se protegen con papel negro y una envoltura de plástico externa de alta resistencia a la luz, además de ser protegidas contra las radiaciones secundarias por una fina lámina de plomo.

Las radiografías son posibles ya que las sales de plata experimentan modificaciones moleculares bajo la acción de ciertas radiaciones que permiten el registro de las radiosombras como imágenes latentes.

Las moléculas que han sido activadas por los Rayos Roentgen adquieren mas sensibilidad a los químicos reductores que las que no han sido “tocadas”, por lo tanto son fácilmente atacadas por los agentes químicos

en este caso el revelador, con lo que se separa la plata metálica, que queda formando depósitos negros dentro de la emulsión de la película.

La mayor o menor densidad de estos depósitos que va a ser proporcional a la energía absorbida, es la causa de los tonos observados en las radiografías o densidad radiográfica.

Las películas están constituidas fundamentalmente por una base de acetato de celulosa o de poliéster cubierta por uno o por ambos lados con la emulsión que es un compuesto de gelatina y sales halogenados de plata que forman la parte sensible de la película y sobre ésta, la capa protectora, que protege a la emulsión del contacto con las fuerzas mecánicas durante la manipulación, constituidas por una fina capa de gelatina.

- Emulsión

A ambos lados de la base proporciona una sensibilidad a la película, procesamiento y secado a un menor tiempo. La gelatina de la emulsión está impregnada en diminutos cristales de sales halogenados (bromuro y yoduro) de plata, esta gelatina se obtiene del hueso y pieles de animales que no se disuelve en agua fría, pero que se hincha y absorbe agua dejando pasar a su interior los productos químicos que cambian los cristales de plata expuestos a los Rayos Roentgen. En el momento del secado la gelatina se contrae.

- Base



Constituida de un material rígido para que pueda ser manipulado por el operador actualmente es de plástico; debe ser fina, transparente, lisa, de color verde o azul.

- Embalaje

La película esta envuelta en un papel negro opaco a la luz, tiene en su parte posterior una laminilla de plomo que ayuda a reducir el oscurecimiento de la imagen y da mayor dureza a la película; se encuentran contenidos en un sobre de plástico o papel a prueba de luz y agua que en la parte posterior tiene un lengüeta en V y las indicaciones del tipo de película.

#### Clasificación

De acuerdo a su tamaño se clasifican en:

Medidas de las películas intraorales:

00.....	20.6 x 31.7mm	} Dentoalveolares
0.....	22.2 x 34.9mm	
1.....	23.8 x 39.7mm	
2.....	31.0 x 40.9mm	
3.....	26.6 x 53.6mm	} Interproximal
4.....	57,1 X 76,2mm	Oclusal

Con relación a la *cantidad* las películas pueden ser simples cuando viene una sola película o dobles, los cuales contienen dos películas en el mismo embalaje las cuales se radioproyecta la imagen con una sola exposición en ambas películas.<sup>5, 3</sup>

De acuerdo a la sensibilidad:

La sensibilidad corresponde a la eficacia con la que la película radiográfica responde a la exposición. Las diferencias de sensibilidad va a estar dado por la sensibilidad de la emulsión, para lo cual las películas requieren mayor o menor cantidad de rayos para registrar la imagen latente; de esto depende que sean mas rápidas o mas lentas. La dosis en los aparatos dentales es de 1 R/s (un roentgen por segundo), 10 mA y 70 kVp.

Según su sensibilidad o velocidad, el ASA (1961) ha clasificado las películas dentales en seis grupos: A, B C, D, E, F

Siendo las películas tipo A las más lentas o menos sensibles en comparación con las F que son las mas rápidas o mas sensibles. De acuerdo con esto, las películas requieren mayor o menor cantidad de Rayos Roentgen para registrar la imagen.

La velocidad depende principalmente del tamaño de los gránulos de emulsión; las de grano mayor son mas rápidas, las de grano menor mas lentas pero estas ultimas producen registros mas definidos. Sin embargo las rápidas brindan menor exposición a los rayos reduciendo la dosis y también los riesgos de movilidad.



Fig 2.14 Tipos de películas: 1-Oclusal, 2- dentoalveolar E, 3- dentoalveolar E, 4- dentoalveolar F, 5- dentoalveolar doble, 6- dentoalveolar infantil.

El grado de oscurecimiento obtenido por una película radiográfica después de su procesamiento es lo que se entiende por densidad. Cuanto mayor sea la exposición los Rayos Roentgen, más oscura quedará después del procesamiento y por lo tanto más densa quedará; a tiempos de exposición cortos, más clara quedará después del procesamiento.

## 2.7 PROCESO DE REVELADO

Es necesario el uso de un material sensible, en este caso la película radiográfica que cambie al paso de los rayos y evidenciando la imagen

mediante el paso de soluciones procesadoras que hacen surgir la imagen y además la hacen permanente.<sup>3</sup>

- **Revelador**

Solución química que convierte la imagen de la película en una imagen visible, actúa sobre las sales de plata metálica que fueron sensibilizadas por los rayos Roentgen durante la exposición. Se lleva a cabo de 2 a 3 minutos. Tiene como vehículo el agua destilada y se compone de las siguientes sustancias:

- Agua destilada a 30°C
- Elon: Reduce los cristales a plata metálica negra y produce el detalle en la radiografía.
- Hidroquinona: Reductor, produce el contraste, es de acción lenta y revela primero las partes claras.
- Sulfito de sodio: Actúa como antioxidante de la solución reveladora en presencia del oxígeno.
- Carbonato de sodio: Alcalinizante, activa la acción de los reductores y mantiene el medio alcalino para promover el ablandamiento de la gelatina de la emulsión.
- Bromuro de potasio: Restrictivo, controla la acción de los reductores sobre las sales no expuestas, evita el velado.

- **Baño interruptor**

El lavado intermedio tiene la función de neutralizar inmediatamente el revelador alcalino, así cesar el proceso de revelado. Se lleva a cabo por 20 segundos.

- **Fijador**

Su acción es disolver las sales de plata que no fueron expuestas a los rayos Roentgen, permaneciendo inmunes al revelador; además de endurece

la gelatina para que la película presente resistencia a la abrasión y seque rápidamente. El tiempo de permanencia en el fijador es el doble de la clarificación que es cuando la película queda transparente que generalmente es de 1 minuto y esperamos un minuto más para el endurecimiento de la gelatina. También tiene como vehículo el agua destilada y sus componentes son:

- Hiposulfito de sodio: Solvente de plata, Elimina las sales no reveladas y fija la imagen.
- Sulfito de sodio: Antioxidante, previene la oxidación en presencia de oxígeno.
- Ácido acético: Acidificante, apoya la acción del fijador y neutraliza la acción alcalina del revelador que fue transportada por la gelatina de la película.
- Alumen de potasio: Agente endurecedor, impide el ablandamiento de la gelatina durante el lavado o secado con aire caliente.
- **Lavado final**

Se lava de 5 a 10 minutos con la finalidad de eliminar de la película los compuestos químicos del fijador. El aumento de la temperatura y la agitación del agua disminuyen el tiempo de lavado final.<sup>3</sup>

### CAPÍTULO 3. ANATOMÍA RADIOGRÁFICA

La anatomía estructural de los maxilares y de las estructuras adyacentes es parte imprescindible para la interpretación radiográfica. Es importante recordar que en ocasiones ciertas estructuras presentan variaciones morfológicas, dimensionales y de posición tanto en individuos diferentes como en un mismo individuo. Sin embargo es necesario considerar los criterios de normalidad dentro de las estructuras.

Los órganos dentarios y sus tejidos de sostén son radiográficamente bien definidos principalmente en los jóvenes debido a los diferentes grados de densidad de sus componentes. El **esmalte** es el tejido mas mineralizado del diente y se identifica como una imagen radiopaca bien definida en forma de casquete que recubre toda la corona cuyo espesor va adelgazándose a medida que se acerca el margen cervical donde termina. La **dentina**, menos radiopaca que el esmalte por la cual esta recubierta y protegida, representa la mayor parte de los tejidos duros del diente. Radiográficamente puede presentar variaciones por cuestiones de orden fisiológico. La **lámina dura** o cortical alveolar representa la parte de la pared del alveólo de donde se sostienen las fibras periodontales, radiográficamente se presentan como una línea radiopaca uniforme, y que va a tener variaciones según la morfología de la raíz a la cual contornea y continua sin interrupción para formar la cresta alveolar.



Fig.3.1 Estructuras del órgano dentario

El **cemento**, como una estructura delgada y radiográficamente es imposible diferenciarlo de la dentina salvo en los casos de hiperplasia.

La **cavidad pulpar** por su alta permeabilidad a los rayos Roentgen se visualiza como una imagen radiolúcida que ocupa el centro del diente y se extiende de la región coronaria al ápice. Su topografía varía según el diente al que pertenece.

El **espacio periodontal** corresponde al espacio ocupado por el periodonto y radiográficamente se visualiza como una delgada línea radiolúcida que contornea la raíz en toda su periferia.

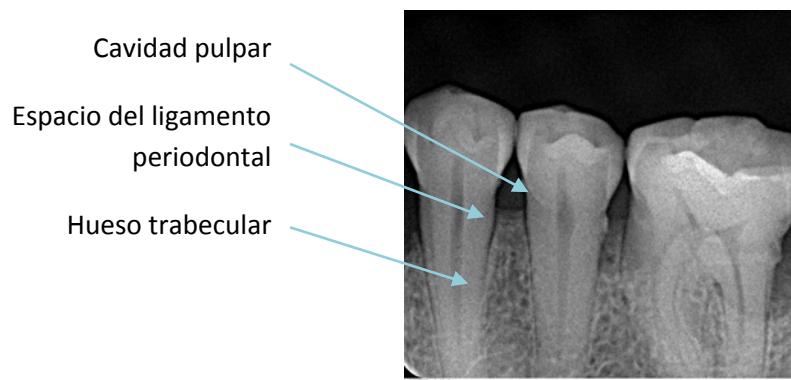


Fig. 3.2 Estructuras del órgano dentario

La distribución del **hueso alveolar**, la forma y tamaño de las trabéculas dependen de las fuerzas que actúan sobre los maxilares. Radiográficamente se observa un aspecto trabecular, radiopaco, que delimita los espacios medulares radiotransparentes. La edad determina la mayor o menor mineralización del hueso y por lo tanto el aspecto radiográfico.

### 3.1 ANATOMÍA RADIOGRÁFICA DE MAXILAR

La anatomía radiográfica es la base de cualquier tipo de interpretación radiográfica, presentando algunas particularidades y exigiendo para su comprensión el conocimiento de los efectos de los Rayos Roentgen y de la

anatomía normal de la zona radioproyectada, siempre tomando en cuenta la técnica radiográfica utilizada.

En el maxilar se pueden observar las siguientes estructuras:

Las **fosas nasales** se observan en las radiografías dentoalveolares de los dientes incisivos superiores como imágenes radiolúcidas simétricamente dispuestas sobre los ápices radiculares y separadas por una línea radiopaca que corresponde al registro radiográfico de la estructura del vómer (septo nasal) en algunos casos es posible observar en el interior de las fosas nasales a los cornetes inferiores como estructuras menos radiolúcidas.

La **espina nasal** anterior radiográficamente se registra como una pequeña área radiopaca en forma de V, vista por debajo del septo nasal, corresponde a la sobreposición de la maxila en el borde inferior de la fosa nasal.



Fig. 3.3 Zona de anteriores

El **tabique nasal** es una pared ósea vertical que divide a la cavidad nasal en dos, formado por el vómer y el hueso etmoides, se observa como una línea radiopaca vertical dividiendo a la cavidad nasal. Puede superponerse a la sutura palatina.

La **sutura intermaxilar** es identificada espacialmente en los jóvenes observándose como una línea radiolúcida. En el adulto no esta siempre bien definida y tiene también una extensión variable confundándose con una fractura.



La fosa canina, localizada entre el canino y los incisivos laterales y se ve como un área radiolúcida.

La **espina nasal** es una proyección aguda de la maxila, localizada en la parte anterior e inferior de la maxila. Se ve como un área radiopaca en forma de V.

El **agujero incisivo** se localiza en la línea media de la porción anterior, posterior a los incisivos centrales, se observa como un área radiolúcida, ovoide o redonda entre las raíces de los centrales superiores.

**Seno maxilar:** es considerado como el mayor de los senos paranasales, varia de tamaño incluso en el mismo individuo observándose como un área radiolúcida.

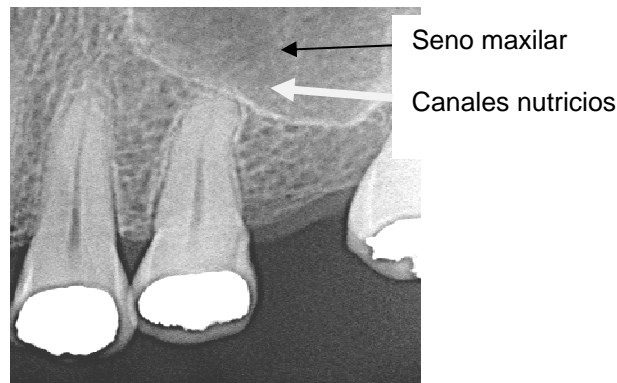


Fig.3.4 Radiografía de molares superiores

Los **canales nutricios** se señalan en las radiografías como líneas radiolúcidas que corresponden a los trayectos intraoseos de las arteriolas o venas dentro de los senos maxilares.

**Y invertida:** Se refiere a la intersección del seno maxilar y la cavidad nasal, se observa como una Y invertida radiopaca.

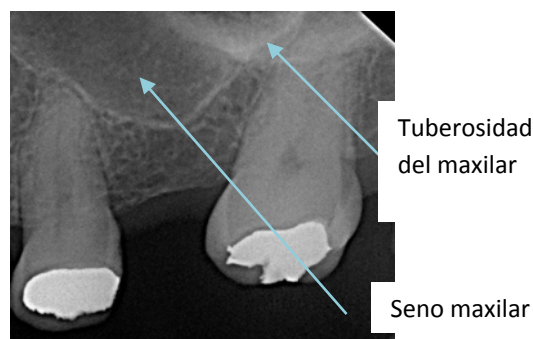
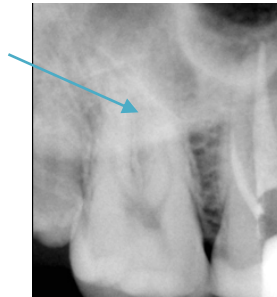


Fig. 3.5 Zona posterior

La **tuberosidad** representa el límite posterior de la apófisis alveolar, radiográficamente se encuentra limitada por una línea radiopaca de concavidad superior, que representa la unión de las corticales bucal y palatina; en algunos casos se encuentra total o parcialmente ocupada por el prolongamiento del seno maxilar.

El **proceso cigomático** es identificado como una imagen radiográfica superpuesta en la región de los molares superiores y cuya forma varia con la incidencia del rayo durante la toma radiográfica. Su formas durante las radiografías dentoalveolares son las de U o V, que continúan con una imagen de menor radiopacidad y mayor uniformidad correspondiente al hueso cigomático.<sup>3, 9, 13</sup>

Fig. 3.6 Señalando el hueso cigomático



### 3.2 ANATOMÍA RADIOGRÁFICA DE MANDÍBULA

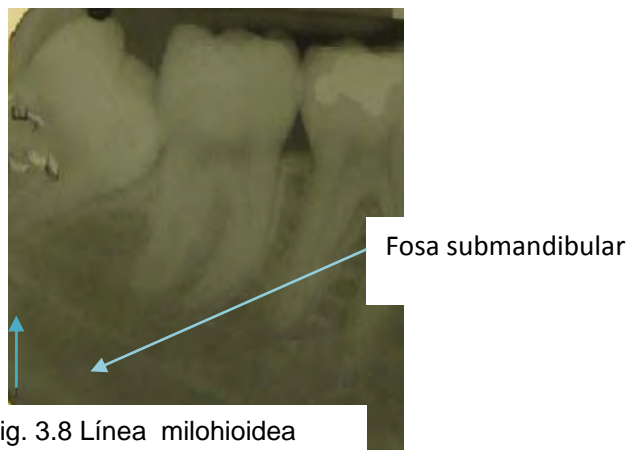
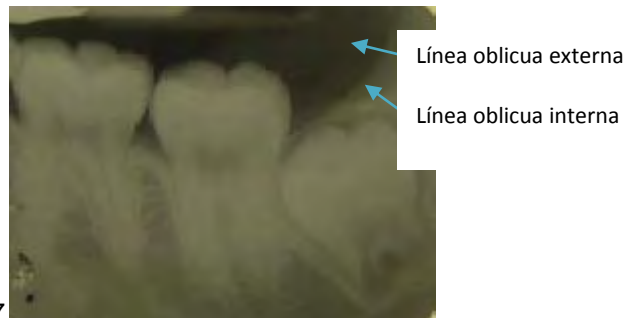
En la mandíbula se observan una menor cantidad de estructuras pero que son de gran importancia y valor diagnóstico en radiología:

La **línea oblicua** externa que es continuación del borde anterior de la rama ascendente de la mandíbula cruza la superficie externa del cuerpo de la mandíbula y radiológicamente se presenta como una línea radiopaca que cruza transversalmente el cuerpo de la mandíbula a la altura del tercio medio de las raíces de los molares.

Línea **oblicua interna**, es una prominencia lineal del hueso localizada en la superficie interna de la rama de la mandíbula hacia abajo y adelante, puede terminar en La región del tercer molar inferior o continuarse como reborde milohioideo. Se ve como una banda radiopaca y se puede sobreponer con el reborde oblicuo externo.

**Línea milohioidea:** Da inserción al musculo milohioideo tiene origen en la parte media de la rama; la cruza diagonalmente hasta alcanzar el borde anterior de la sínfisis mentoniana. De tamaño variable, se visualiza radiográficamente como una línea radiográfica, mejor identificada cuando cruza las regiones retromolar y molar.

**Fosa submandibular:** Es un área cóncava, situada en la cara lingual de la mandíbula, debajo de los molares y que aloja la glándula submandibular. Se observa debajo del reborde milohioideo como un área radiolúcida.



**Canal mandibular:** Es el mayor de los canales nutritivos de la mandíbula en general se observan en las radiografías dentoalveolares de los dientes posteriores como una línea radiolúcida delimitada por bordes radiopacos. Localizada debajo de las raíces de los molares y premolares, extendiéndose desde el foramen mandibular hasta el foramen mentoniano donde se bifurca dando origen a los canales incisivos y mentonianos, difícilmente visibles en las radiografías. El tercer

molar es el que esta mas directamente relacionado con el, especialmente cuando no ha erupcionado.

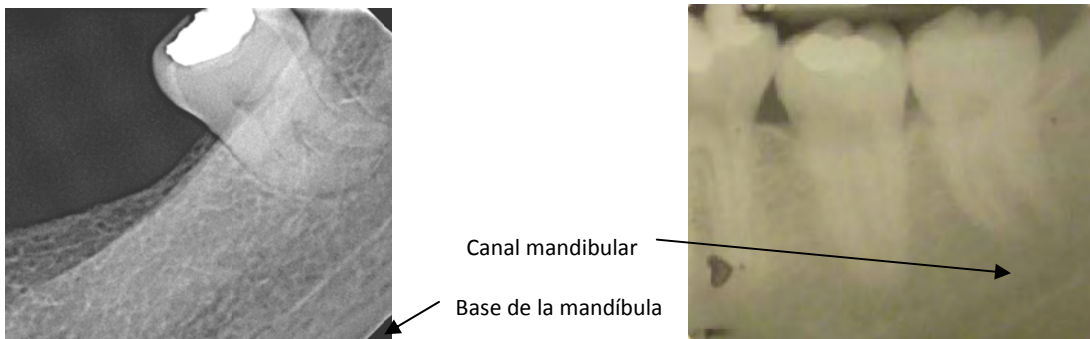


Fig. 3.9

**Base de la mandíbula:** Se observa como una línea fuertemente opaca en radiografías periapicales cuando la película es colocada a una mayor profundidad en la boca o al variar la angulación vertical del cono.

**Foramen mentoniano:** Se observa como una imagen radiolúcida redondeada u oval a la altura de los ápices de los premolares o superpuesta a ellos, localizada por arriba del reborde mentoniano.

Los **tubérculos geni** están situados en la cara lingual entre los bordes superior e inferior de la mandíbula, localizados en pares. Los tubérculos Geni son puntos de inserción de los músculos genihiideo y geniogloso; se observan principalmente en las radiografías oclusales.



Fig. 3.10 Reborde mentoniano



Fig. 3.11 Foramen mentoniano

**Agujero lingual:** Es una abertura pequeña en el hueso, en la superficie interna de la mandíbula, cerca de la línea media y rodeada por los tubérculos genianos. Se ve como un punto radiolúcido en la zona de los ápices de los incisivos inferiores.

**Reborde mentoniano:** Prominencia lineal de hueso cortical en la superficie externa y anterior de la mandíbula, va de la región de premolares a la línea media, teniendo la forma de pirámide triangular, cuya base corresponde al borde inferior de la mandíbula.

El **agujero mentoniano**, es un orificio en el hueso localizado en la superficie externa de la mandíbula en la región de premolares inferiores; se ve como un área radiolúcida pequeña en la región apical de los premolares.

## **CAPÍTULO 4. TERCEROS MOLARES INFERIORES**

Los terceros molares son los dientes que con mayor frecuencia se encuentran incluidos, ya que es el último diente en erupcionar, por lo que fácilmente puede quedar impactado o sufrir desplazamiento si no hay espacio suficiente en la arcada para su correcta erupción. Actualmente es muy poco frecuente encontrarse con pacientes que presenten una correcta posición del tercer molar en la arcada y que no hayan presentado problemas para su erupción.<sup>1, 11</sup>

- **IMPACTACIÓN**

Es la detención de la erupción de un órgano dentario producida por una barrera física en el recorrido de su erupción; o por una anomalía en la posición de dicho órgano, todo ello identificable clínica y radiológicamente.

- **RETENCIÓN**

Es la interrupción de su erupción sin que exista evidencia de una barrera o anomalía de posición o desarrollo del germen, y sin llegar a aparecer en la arcada.

- **INCLUSIÓN**

Abarca tanto la impactación y la retención y se refiere al órgano dentario que permanece dentro del hueso y que ha perdido su fuerza de erupción, rodeado aún de su saco pericoronario intacto o de un lecho óseo y puede ser:

- Inclusión ectópico: cuando el diente que esta incluido se encuentra en una posición anormal pero cerca de su lugar habitual.
- Inclusión heterotópica: cuando el diente incluido en posición anormal se encuentra alejado de su localización habitual de erupción.

### **4.1 ETIOLOGIA**

## *Teoría Filogenética*

A lo largo de la evolución, la disminución gradual de los maxilares ha sido un proceso adaptativo en relación con los cambios de los hábitos alimentarios, provocando con ello que los huesos maxilares sean cada vez más pequeños implicando dificultad para que los terceros molares sean acomodados en su posición. La agenesia congénita de los terceros molares en algunos individuos apoyaría esta teoría del tercer molar como órgano vestigial.

El tercer molar tiene la mayor incidencia de impactación dentaria y su extirpación quirúrgica es la intervención que con más frecuencia se practica. La frecuencia de los problemas ocasionados por el tercer molar es muy elevada, sobre todo en el caso del tercer molar inferior, debido a condiciones embriológicas y anatómicas; además de que en ocasiones pueden presentarse causas sistémicas como trastornos generales del crecimiento.

Las causas son las siguientes:

- Irregularidad en la posición y la presión de un diente vecino.
- Aumento de la densidad del hueso circundante.
- Inflamación crónica con aumento en la densidad de la mucosa oral de recubrimiento.
- Falta de espacio en la arada.
- Retención en la dentición temporal.
- Pérdida prematura de la dentición temporal.
- Necrosis con pérdida potencial del crecimiento.

## *FACTORES EMBRIOLÓGICOS*

Durante la etapa del desarrollo embriológico y acercándose hacia el nacimiento, desde la lámina dental se empiezan a emitir las yemas que van a

constituir los molares permanentes, de esta manera desde el cuarto mes de vida extrauterina se puede apreciar la yema correspondiente al segundo molar; el tercer molar se va a formar a partir de una yema que emerge del mismo cordón epitelial del segundo molar, como si se tratara de un diente de reemplazo y se puede evidenciar a los cinco años.

La calcificación de este diente comienza a los 8-10 años de edad pero su corona termina su calcificación hasta los 15-16 años y la calcificación completa de sus raíces ocurre hasta los 25 años de edad; este proceso va a realizarse en un espacio muy limitado. El hueso en su crecimiento tiene tendencia a tirar hacia atrás las raíces no calcificadas del molar; lo cual explica la oblicuidad del eje de erupción que le hace chocar contra la cara distal del segundo molar.

Un tercer molar normal evoluciona siempre de abajo arriba y de atrás hacia adelante, esta evolución se hace según una línea curva de concavidad posterior.

### *FACTORES ANATÓMICOS*

A lo largo de la evolución de la especie humana, tanto los dientes como los maxilares, sufren una reducción de su tamaño, siendo esta más significativa a nivel óseo en sus segmentos dentados, ello implica que el tercer molar va a disponer de un menor espacio para su ubicación durante el desarrollo mandibular a lo largo de la evolución filogenética. Es de gran influencia la dieta de cada persona, la dieta moderna reduce en gran medida las fuerzas de la masticación limitando así el estímulo de crecimiento maxilar.

Las referencias anatómicas hacen más complicado el problema provocando la falta de espacio:

- El segundo molar limita el enderezamiento del tercer molar que puede traumatizarlo a cualquier nivel.
- El tercer molar está en una relación más o menos estrecha con el paquete vasculo- nervioso contenido en el conducto dentario inferior.



- La mucosa laxa y extensible, no se retrae en el molar con lo que se acumulan microorganismos que pueden provocar infecciones.

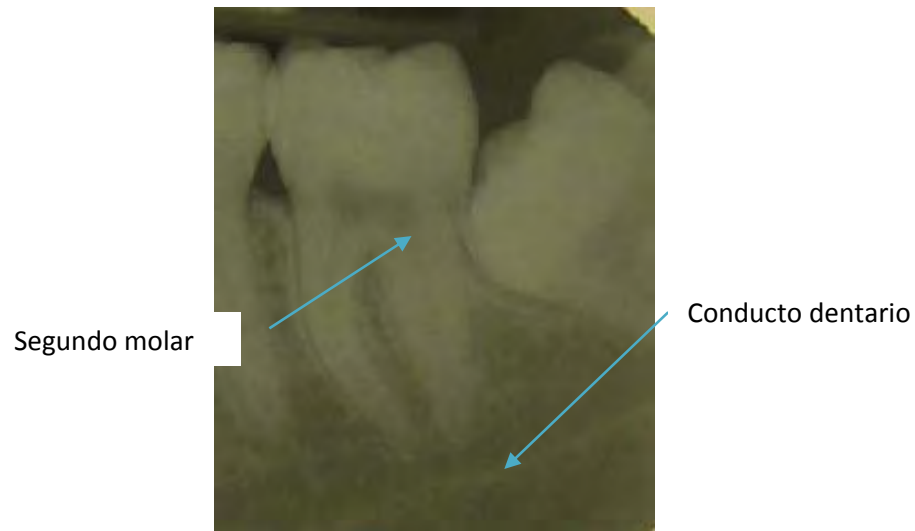


Fig.4.1 Referencias anatómicas

## 4.2 CLASIFICACIÓN DE LOS TERCEROS MOLARES INFERIORES

La clasificación más utilizada es la de Pell y Gregory, esta clasificación se basa en una evaluación de las relaciones del tercer molar con el segundo molar y con la rama ascendente de la mandíbula con la profundidad relativa del molar en el hueso.

- **Clase I:** Existe suficiente espacio entre la rama ascendente mandibular, y la cara distal del segundo molar para albergar la corona del tercer molar.

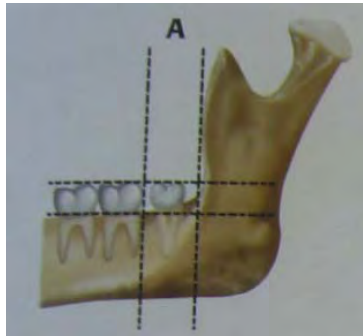
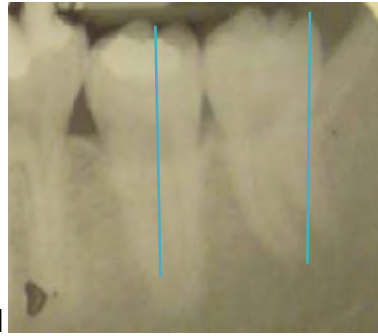


Fig. 4.2 Clase I



- **Clase II:** el espacio entre la rama y segundo molar es menor que el tamaño de la corona del tercer molar.

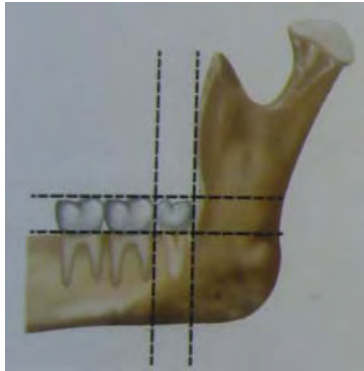
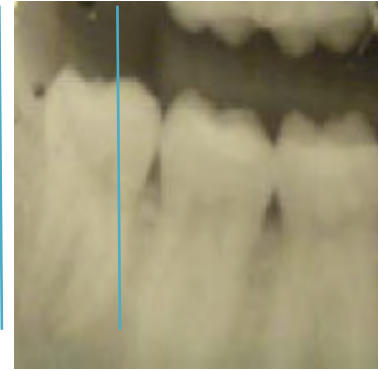


Fig.4.3 Clase II



- **Clase III:** no existe espacio para la corona del tercer molar por lo tanto permanece retenido en el interior del hueso.

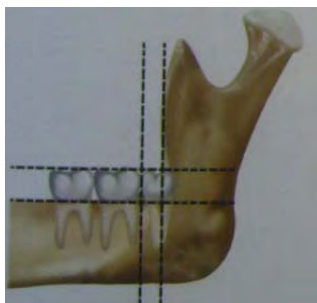
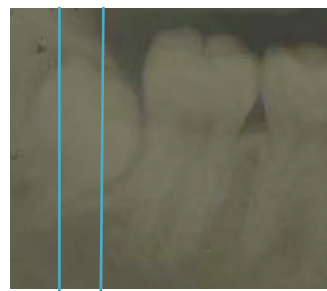


Fig.4.5 Clase III



De acuerdo a la profundidad relativa del tercer molar en el hueso respecto al plano oclusal se clasifican:

- **Posición A:** la superficie del diente está a nivel del plano oclusal



Fig. 4.6. Posición A



- **Posición B:** la superficie del diente está situada entre el plano oclusal y la línea cervical del segundo molar.

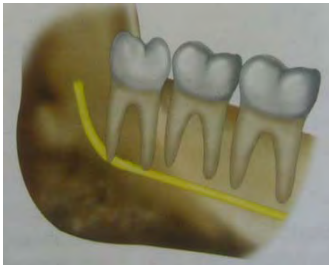


Fig.4.7 Posición B



- **Posición C:** el punto más superficial del tercer molar está más apical que la línea cervical del segundo molar.



Fig.4.8 Posición



De acuerdo a la ubicación del tercer molar respecto a las corticales interna y externa se puede encontrar en posición de:

- Vestibular
- Lingual



Fig.4.9 Posición lingual.

Clasificación de WINTER que la realiza valorando el segundo molar: respecto al eje longitudinal de este podemos encontrar distintas posiciones del tercer molar incluido:

- Mesioangular
- Distoangular
- Horizontal
- Vertical
- Invertido



Fig. 4.10 Posición Mesio-angular



Fig. 4.11 Posición Horizontal

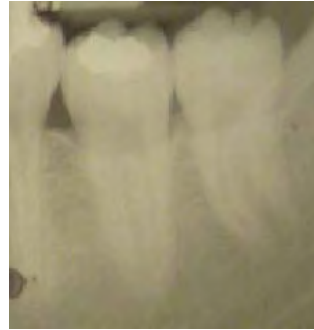


Fig. 4.12 Posición Vertical

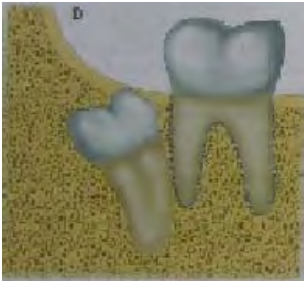


Fig.4.13 Distoangular



Fig. 4.14 Invertido

## RESULTADOS

Al aplicar la regla de Richards con una angulación de 25° y comparando con Planos Paralelos obtuve que el 96% de las radiografías de terceros molares inferiores presentan un ubicación hacia vestibular, con menor tendencia hacia lingual.

El 60% presentó tendencia a una posición mesio-angular, el 30% vertical principalmente los molares ya erupcionados representados por 9 casos de la muestra, el 10% restante con una posición horizontal que representan mayor problema de impactación y en los cuales es necesario el procedimiento quirúrgico. No se presentó ningún caso en posición disto-angular o invertido; según clasificación de Winter.

Respecto a la relación Rama de la mandíbula-segundo molar, el 46% se encuentra en Clase II teniendo un espacio menor que el tamaño de la corona del tercer molar inferior implicando dificultades para su erupción, 10% en clase I y 20% en Clase III.

Finalmente, tomando en cuenta la posición del tercer molar inferior respecto del plano oclusal, el mayor porcentaje (57%) se presentó en posición B, o sea, que la superficie del tercer molar se encuentra entre el plano oclusal y la línea cervical del segundo molar. El 26% en posición A y el 17% en posición C.

## CONCLUSIONES

Generalmente se presentan dificultades en el momento de realizar la radioproyección de los terceros molares inferiores a causa de su posición en la arcada y de las estructuras que se ven involucradas, además de la incomodidad que implica para el paciente el hecho de soportar la película dentro de la boca.

La técnica de Planos Paralelos cuando se realiza de manera adecuada es de utilidad en la toma radiográfica de los terceros molares inferiores para obtener una imagen lo más cercana a lo real, sin embargo se dificulta en cierto grado por el uso de los aditamento del XCP que son incómodos para el paciente por lo reducida que es la zona y la interferencia de las estructuras anatómicas de la región, que ocasionan el movimiento del aditamento radioproyectando una zona que no es la deseada.

El uso de la Regla de Richards es aplicable a los terceros molares inferiores en los casos donde se desea verificar la posición vestibulo-lingual que presentan. La técnica es relativamente sencilla no implicando molestia adicional al paciente al modificar la angulación vertical.

No es útil para determinar la guía de erupción por que al variar la angulación se pierde detalle de otras estructuras lo cual llevaría a un diagnóstico erróneo.

Su uso no es relevante cuando se aplica a los terceros molares erupcionados en posición vertical y presentes clínicamente pues no aporta ningún dato adicional.

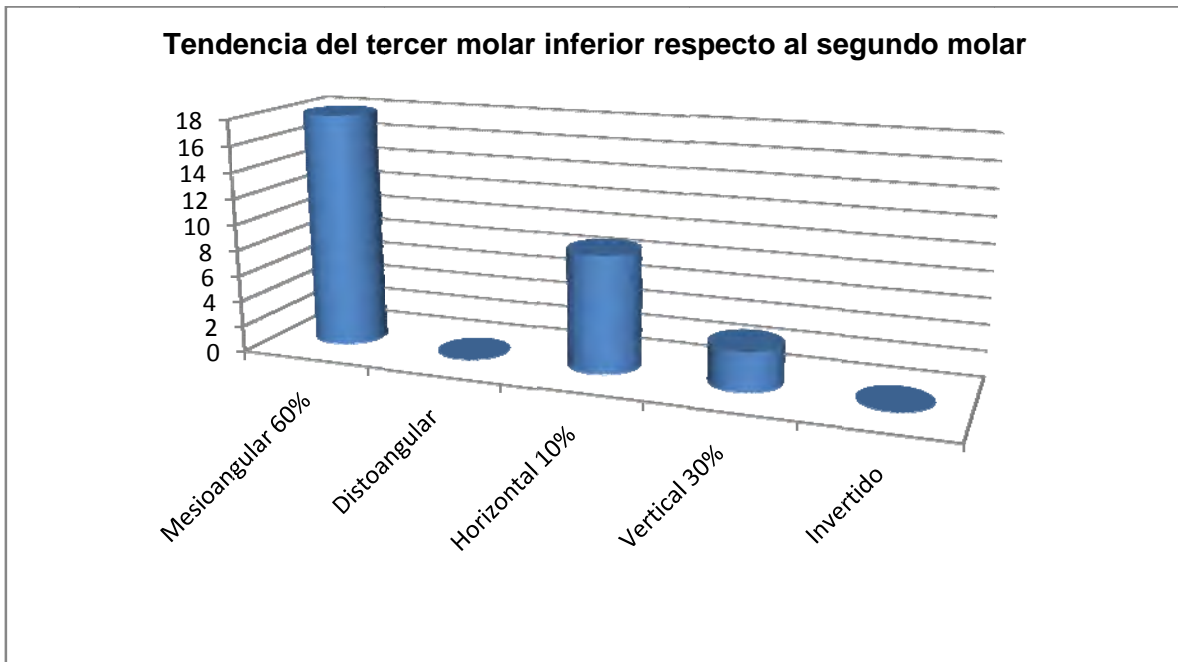
## REFERENCIAS

1. Bermudo, Lucas A. Atlas de Cirugía Oral. Instituto Lacer de Salud Bucodental. Barcelona 2001.
2. Donado, Cirugía Bucal, Patología y Técnica. 2° ed., Masson, 1998.
3. Freitas, Aguinaldo de, et al. Radiología Odontológica. Artes Médicas, Sao Paulo, 2002.
4. Gay, Escoda y Leonardo Berini Aytés. Cirugía Bucal. Ergón, Madrid, 2004.
5. Goaz W. Paul y White C. Stuart, Radiología oral Principios e interpretación, 3° ed. Mosby/Doyma Libros, Madrid, 1995.
6. Gómez Mattaldi, Recaredo. Radiología Odontológica. Buenos Aires, Mundi, 1968.
7. Haring, Joen I. y Jansen Laura. Radiología Dental Principios y Técnicas. 2°ed. McGraw-Hill Interamericana, México 2002.
8. López Arranz J.S. Cirugía Oral. Interamericana-Mc-Graw Hill, 1991.
9. Pasler, Friedrich A. Atlas de Radiología Odontológica. Ediciones técnicas y científicas,. Barcelona. 1992
10. Poyton, H. Guy y M.J. Pharoah. Radiología Oral. Interamericana-McGraw Hill, México, 1992.
11. Raspall, Guillermo. Cirugía Oral. Editorial Médica Panamericana. 1994.
12. Sotelo, Gustavo A. y Elena Acosta C. Radiología Bucal y Maxilofacial. McGraw Hill, México, 2005.
13. White C. Stuart, Michael J. Pharoah. Radiología Oral, Principios e Interpretación. 4° ed. Madrid 2002.



## ANEXOS

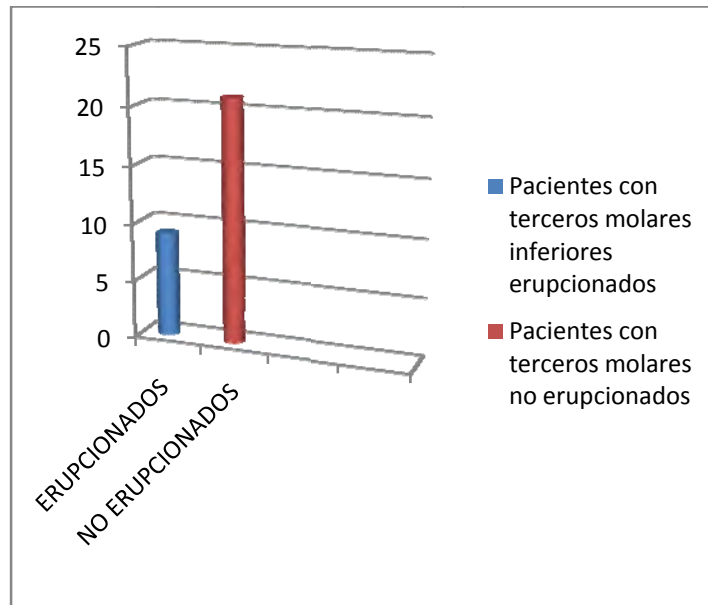
Gráfica1



GRÁFICA QUE REPRESENTA LA TENDENCIA DEL TERCER MOLAR INFERIOR RESPECTO AL EJE LONGITUDINAL DEL SEGUNDO MOLAR INFERIOR. EN LA MAYORÍA DE LOS CASOS SE PRESENTA UNA POSICIÓN MESIOANGULAR.

Gráfica 2

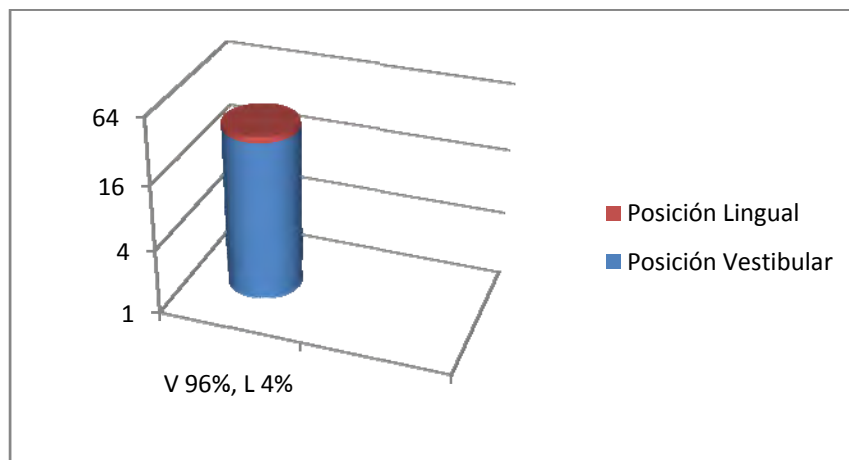
## PRESENCIA DE TERCEROS MOLARES INFERIORES



GRÁFICA QUE REPRESENTA LA CANTIDAD DE PACIENTES CON TERCEROS MOLARES INFERIORES ERUPCIONADOS, DEL TOTAL DE LA MUESTRA SOLO 9 CASOS SE PRESENTARON ERUPCIONADOS.

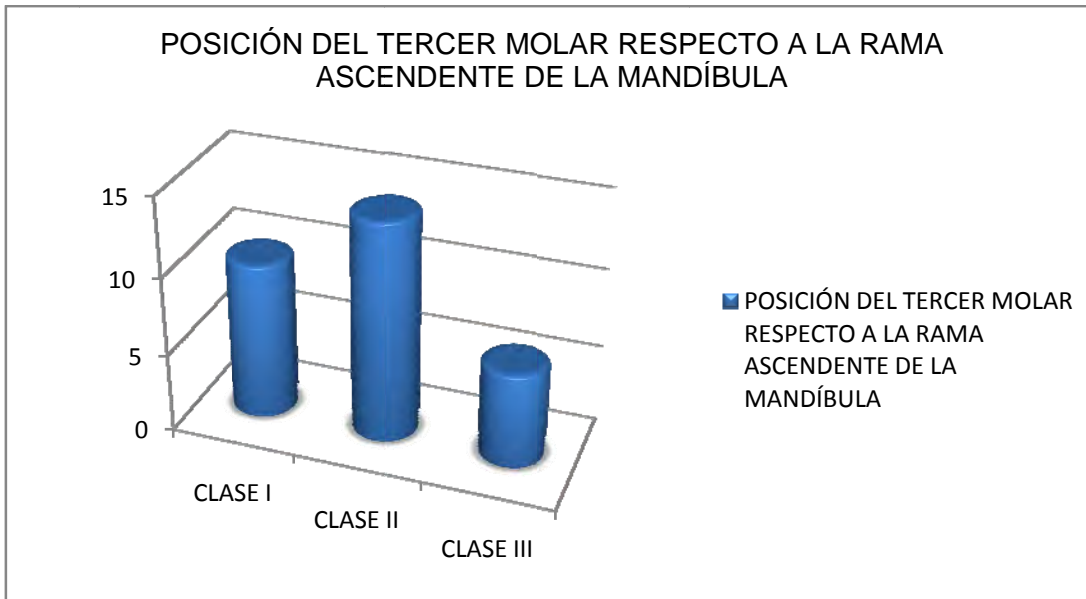
Gráfica 3

## POSICIÓN VESTIBULAR O LINGUAL



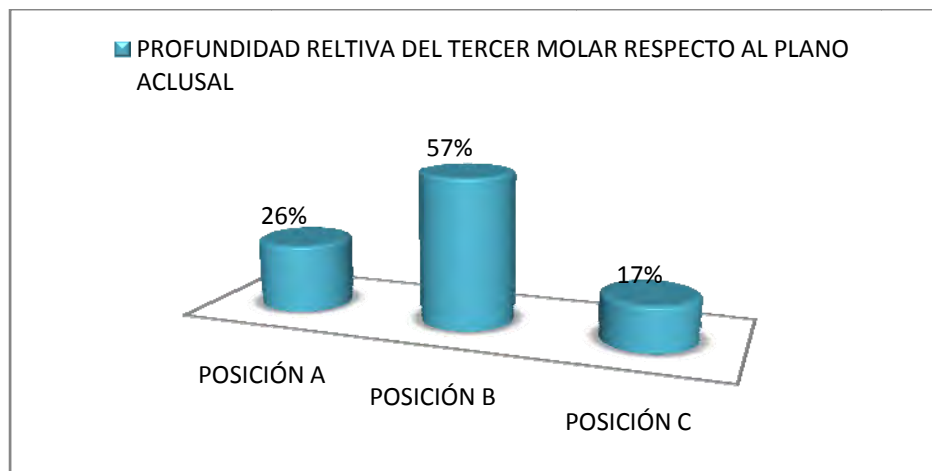
POSICIÓN VESTIBULO-LINGUAL RESPECTO DE LAS TABLAS INTERNA Y EXTERNA DEL TERCER MOLAR INFERIOR APLICANDO REGLA DE RICHARDS.

Gráfica 4



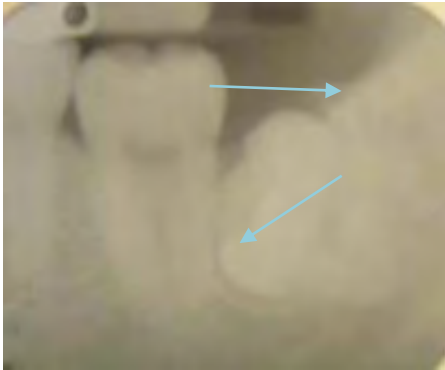
GRÁFICA QUE REPRESENTA LA POSICIÓN DEL TERCER MOLAR SEGÚN CLASIFICACIÓN DE PELL-GREGORY, EN RELACIÓN CON LA RAMA ASCENDENTE DE LA MANDÍBULA.

Gráfica 5



EL MAYOR PORCENTAJE (57%) DE LOS TERCEROS MOLARES INFERIORES SE ENCUENTRA EN POSICIÓN B, RESPECTO AL PLANO OCLUSAL.

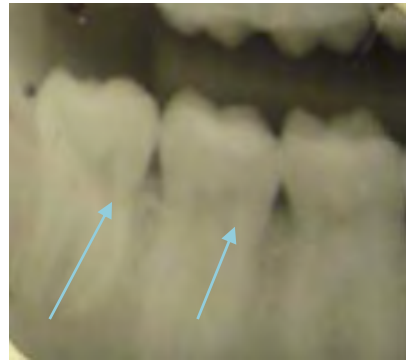
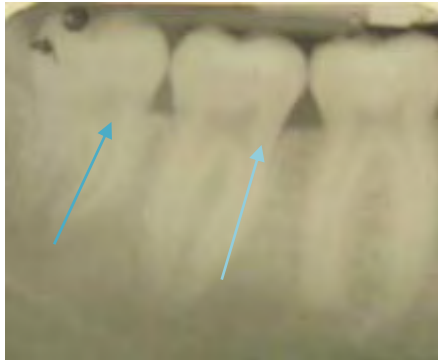
## COMPARACIONES



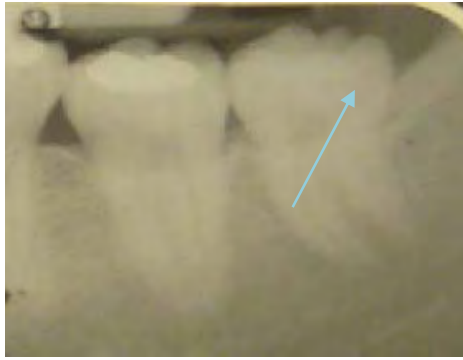
Radiografía de tercer molar con Técnica de Planos Paralelos.



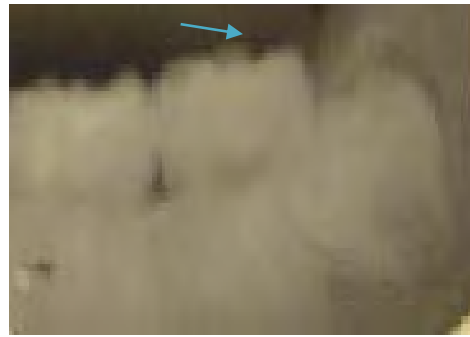
Aplicación de Regla de Richards, obsérvese posición vestibular.



Comparación entre Planos Paralelos y Regla de Richards, diferencia respecto a la cresta alveolar.



Comparación entre Planos Paralelos y Regla de Richards, diferencia respecto a la rama mandibular. Posición vestibular.



Comparación entre Planos Paralelos y Regla de Richards, diferencia respecto a la rama mandibular.



Comparación entre Planos Paralelos y Regla de Richards, diferencia respecto a la rama mandibular y segundo molar.



Comparación entre Planos Paralelos y la aplicación de la regla de Richards con angulación positiva observando una posición lingual del tercer molar. Se toma como referencia la cortical ósea y el segundo molar.