



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

IDENTIFICACIÓN DE ERRORES EN EL TRATAMIENTO
DE CONDUCTOS POR MEDIO DE LA TOMOGRAFÍA 3D
CONE BEAM.

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A:

HUGO DE JESÚS ALCO CER CAMARERO

TUTOR: Mtro. RICARDO ALBERTO MUZQUIZ Y LIMÓN

ASESORES: C.D. MARÍA DEL CARMEN GRANADOS

SILVESTRE

MÉXICO, Cd. Mx.

2017



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Con amor a mi familia, los Alcocer y los Camarero principalmente a mis padres Hugo Y Leticia y mi hermano Diego, por hacer que lo difícil siempre se tornara fácil, por toda la educación que me brindaron los valores inculcados y por el apoyo total en todo momento desde el día en que abrí los ojos.

A mis amigos de la carrera y de la vida: Danyella, Karen, Enrique, Mayra, Miriam, Lucero, Omar, Osva, Stephy, Rocío y Yunue que hasta ahora me han brindado una mano y una sonrisa bajo cualquier circunstancia en todo momento. Incluso a los que se han ido, a todos les agradezco mucho.

A Osvaldo por ser incondicional y a su familia por todas las atenciones recibidas durante estos años muchísimas gracias.

A mis condiscípulos del seminario por juntos darnos ánimos y sacar el trabajo adelante. También a todos mis doctores de los cuales aprendí todo.

A mi Tutor el Mtro. Ricardo Alberto Muzquiz y Limón, por compartir sus conocimientos y hacer que el último esfuerzo fuera el mejor. A mi asesora la Dra. María del Carmen Granados Silvestre por el aprendizaje y por ayudarme a pulir y finalizar este trabajo. De igual forma agradecer al departamento de imagenología por las atenciones y las enseñanzas.

A mi familia Kadi Imagen 3D por la facilidad de los casos aquí publicados en especial al Dr. Isaac Kably, la Dra. Verónica Villanueva y el Ing. Efrén Pérez.

A mi Universidad Nacional Autónoma De México por haberme adoptado y prepararme para la vida, haciendo de mí una persona de bien.

A mi facultad de Odontología que por siempre estaré agradecido.

Y a Dios por ponerme aquí y hacerme tan privilegiado con lo que tengo.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	5
2. ANTECEDENTES	6
3. CONCEPTOS GENERALES	8
3.1. Radiografía dentoalveolar	8
3.1.1. Técnica de bisectriz	9
3.1.2. Técnica de paralelismo	10
3.2. Radiografía digital	11
3.2.1. Sistema directo	11
3.2.2. Sistema indirecto	12
3.3. Ortopantomografía	12
4. TOMOGRFÍA CONE BEAM 3D	15
4.1. Definición	15
4.2. Exactitud de reproducción	16
4.3. Dosis de radiación	17
4.4. Ventajas	17
4.5. Desventajas	18
5. MORFOLOGÍA RADICULAR	19
5.1. Anatomía radicular	19
5.1.1. Órganos dentarios superiores	19
5.1.2. Órganos dentarios inferiores	29
6. IDENTIFICACIÓN DE ERRORES EN TRATAMIENTOS DE CONDUCTOS CON LA TOMOGRAFÍA 3D CONE- BEAM	38

6.1. Tratamiento de conductos.....	38
6.2. Obturación deficiente.....	40
6.3. Sobreobturación.....	47
6.4. Fractura de instrumentos.....	54
6.5. Perforaciones.....	64
7. CONCLUSIONES.....	68
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	69

1. INTRODUCCIÓN

La endodoncia siempre ha requerido de enfoque destreza y actualización de parte del cirujano dentista, al ser un área de trabajo tan reducida, los errores generalmente pasan inadvertidos en la radiografía dentoalveolar y más si estos no presentan sintomatología.

Esto nos hace recurrir a un auxiliar de diagnóstico que de una imagen precisa y exacta que aporte un beneficio a los tratamientos odontológicos.

La Tomografía Cone Beam brinda imágenes en tercera dimensión con la capacidad de reducir o eliminar la superposición de estructuras y aportando una visión axial, sagital y coronal lo que la hace muy ventajosa en su aplicación endodóntica.

Aunque la radiografía dentoalveolar es más utilizada y adecuada para los procedimientos endodónticos, la tomografía Cone Beam brinda la obtención de cortes en distintos planos de excelente calidad, junto a una absoluta precisión dando medidas en tamaño real.

Así al darnos la posibilidad de editar y rotar la imagen podemos observar todas las estructuras adyacentes u objetos que en la radiografía dentoalveolar pasan inadvertidas, corroborando la anatomía dental y observando las imágenes en diferentes ángulos según sea su interés, lo que conlleva a un mejor análisis e interpretación de la información.

Lo que nos ayuda a realizar soluciones y tratamientos de mejor calidad para el paciente recordando que la Tomografía Cone Beam no sustituye ninguna prueba de diagnóstico si no que la complementa.

2. ANTECEDENTES

El 8 de noviembre de 1895, el físico alemán Wilhelm Conrad Roentgen descubrió los rayos X. Desde entonces la radiología ha servido como medio para proporcionar al clínico diferentes imágenes del cuerpo humano.

Numata en 1933 y Paatero en 1948 fueron los precursores de la Ortopantomografía y la primera imagen panorámica fue obtenida en 1948 por el Dr. Otto Walkhoff

Sin embargo, la mayor limitación de esta técnica radiográfica es la reproducción de imágenes en 2 dimensiones de objetos que son tridimensionales, provocando la superposición.

En 1972 los ingenieros Godfrey Newbold Hounsfield y Allan Mcleod Cormack introdujeron la tomografía computarizada, este hecho revoluciono la imagenología, permitiendo obtener cortes o secciones de objetos anatómicos con fines diagnósticos.

La tomografía Computarizada presento como desventaja en la consulta dental la alta dosis de radiación y el alto costo.

Ante esta necesidad en el año de 1998 fue introducida una nueva tecnología, llamada Tomografía Volumétrica Cone-Beam que produce imágenes de mayor calidad y precisión del complejo maxilofacial.

Los Pioneros de la tomografía Cone Beam fueron los italianos Mozzo et al., de la universidad de Verona quienes en 1998 presentaron resultados de un estudio de una Nueva máquina de tomografía computarizada volumétrica de uso dental, basado en la técnica de haz cónico, nombrado NewTom-9000.

Sin embargo, hasta el año 2001 estuvo disponible para su uso comercial

3. CONCEPTOS GENERALES

3.1. Radiografía dentoalveolar

Es una técnica de proyección intraoral con la que se obtiene unas imágenes completas de una o varias piezas dentales.

Provee una imagen en dos dimensiones de objetos tridimensionales por ello, el odontólogo deberá captar, imaginar e interpretar la tercera dimensión.¹

Consiste en la colocación de películas radiográficas dentro de la boca que son sensibilizadas a través de un aparato de rayos roentgen.²

Se considera como la primera opción radiológica para el diagnóstico y plan de tratamiento. (Fig. 1)

Actualmente los nuevos dispositivos sustituyen las películas radiográficas por sensores intraorales, que permiten generar una imagen digital, y así evitar el proceso de revelado.²

Existen 2 técnicas para la toma de estas radiografías: la técnica de Bisectriz y la técnica de Paralelismo.

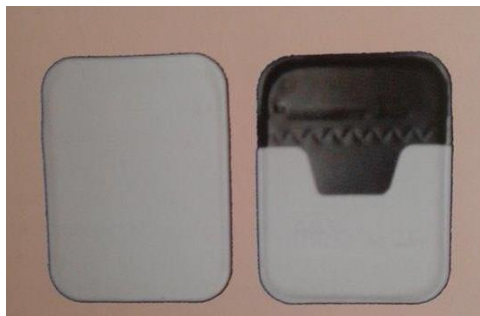


Fig. 1. Radiografía dentoalveolar.³

3.1.1. Técnica De Bisectriz

La técnica de bisectriz consiste en orientar el rayo central a la altura del ápice del diente a radiografiar, se ocupan angulaciones verticales promedio. En el plano vertical la incidencia será perpendicular al plano imaginario constituido por la bisectriz del ángulo formado por el eje longitudinal del diente y el paquete radiográfico.⁴

Si la angulación vertical es mayor que lo adecuado, la imagen aparecerá acortada. Si, por el contrario, la angulación es escasa esta se verá elongada.⁵ (Fig. 2)

La distorsión inherente en esta técnica no puede ser minimizada, en virtud de que, aquellas estructuras más alejadas de la película se proyectaran de manera irreal con las más próximas.⁵

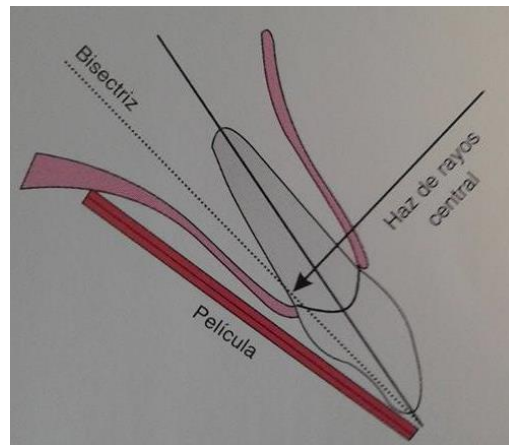


Fig. 2. Técnica de bisectriz.³

3.1.2. Técnica de paralelismo

Esta técnica también llamada del ángulo recto o del cono largo fue descrita por Mc Cormack en 1920, planteaba que la distancia entre el foco y la película debía ser de 90 cm. Este alejamiento no resulto practico por lo que, años más tarde, fue modificada por Fitzgerald, reduciendo la distancia consiguiendo una amplia aceptación por parte del cirujano dentista.⁵

El paquete radiográfico en general no se halla en contacto con la pieza dentaria a radiografiar, si no que la aleja con el objeto de lograr el paralelismo entre ambos.⁵

Este incremento de la distancia objeto-película determina una falta de isometría e isomorfismo del diente, que se compensa con el aumento de la distancia entre el foco emisor y el objeto.⁵

Consiste en dirigir el rayo central a la altura de la pieza dentaria, para lograr el paralelismo entre el diente y la película.⁶ (Fig. 3)

El uso de aditamentos para sostener las películas permite orientar el haz de rayos roentgen, y permite una simplificación y estandarización de la técnica, asegurando una imagen similar a la real en el preoperatorio.

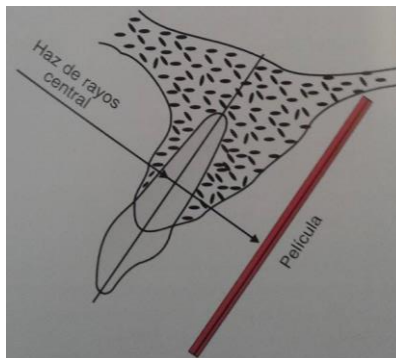


Fig. 3. Técnica de planos paralelos.⁴

3.2. Radiografía digital

Se caracteriza por ser un sistema de diagnóstico mediante imágenes digitalizadas que utiliza un sensor especial en lugar de la película convencional sensible a los rayos roentgen. El mayor beneficio se encuentra en el proceso de revelado, las imágenes digitales se obtienen en fracciones de segundos, esto puede significar una diferencia entre la obtención o no de una buena imagen. El resultado puede ser analizado de inmediato y editado para obtener la mejor imagen posible del objeto en estudio y preservarla de manera electrónica o impresa.⁷

Existen 2 técnicas para la toma de estas imágenes, la técnica directa, e indirecta.

3.2.1. Técnica directa

Esta utiliza sensores electrónicos sensibles a los rayos roentgen que son colocados de manera similar a la película común. El sensor electrónico va conectado a una computadora, creando una imagen radiológica que será visualizada inmediatamente en el monitor.⁸ (Fig. 4)

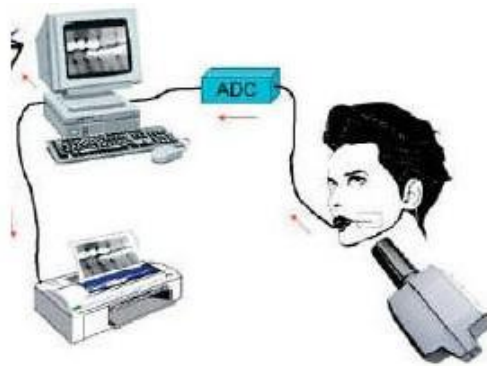


Fig. 4. Radiografía digital técnica directa.⁸

3.2.2. Técnica indirecta

Para esta técnica se utilizan Placas de fosforo estimulables a los rayos roentgen que son colocadas de misma forma que la película convencional. La imagen se obtiene mediante un panel detector plano el cual captura la imagen y nos permitir dar diferentes filtros, estas placas pueden ser reutilizadas muchas veces y pueden ser borradas mediante la exposición a una luz blanca de intensidad ambiental.⁹ (Fig. 5)



Fig. 5. Radiografía digital técnica indirecta.¹⁰

3.3. Ortopantomografía

La ortopantomografía o tomografía rotacional Orto: recto /Pan: todo entero / Tomo: corte / Grafía: cualidad de grabar.¹¹

Es una técnica empleada para la región orofacial que ofrece información de la dimensión vertical del hueso, la localización de diversos puntos anatómicos, y de todas las estructuras faciales

(Mandíbula, maxila, estructuras de soporte y articulación temporomandibular) en una única imagen, con buenos resultados y una correcta relación costo-beneficio, exponiendo al paciente a una mínima radiación.¹¹

Se basa en los principios tomográficos, en el cual la imagen producida es una radiografía seccional que se obtiene por un equipo que está en movimiento y como en las formas restantes de tomografía, solo las estructuras dentro del corte resultarán evidentes y estarán enfocadas en la película final.¹¹ (Fig. 6)

Los criterios de selección, fueron establecidos en el Reino Unido por la guía Selection Criteria In Dental Radiography publicada en 2004, en donde se recomienda el uso de radiografías panorámicas en las siguientes circunstancias:

1. Cuando una lesión ósea o un diente no erupcionado es de un tamaño que no permite la visualización total con radiografías intraorales.
2. Evaluación de la pérdida de hueso periodontal.
3. Evaluación para ortodoncia.
4. Patología Sinusal, en particular del suelo y de las paredes posterior y medial de los senos.
5. Planificación de implantes.¹¹



Fig. 6. Ortopantomografía.¹²

4. TOMOGRAFÍA CONE BEAM 3D

4.1. Definición

Modalidad imagenológica de alto valor diagnóstico que ofrece representaciones tridimensionales precisas y de alta calidad del complejo maxilofacial.¹³

La tomografía computarizada de haz cónico, en inglés, Cone Beam Computed Tomography (CBCT), fue desarrollada a finales de los años noventa con el fin de obtener imágenes tridimensionales del esqueleto maxilofacial con una dosis de radiación menor que la tomografía médica. Revolucionando la imagen del complejo cráneo facial y ofreciendo una alternativa a la imagen convencional intraoral y panorámica, que origina la superposición y ocasiona problemas de distorsión de imágenes.¹⁴

Esta produce un rayo en forma de cono que aplicado a un sensor adquiere volúmenes (cortes) creando imágenes, rotando entre 180 y 360 grados dependiendo del modelo.¹⁴ (Fig. 7)

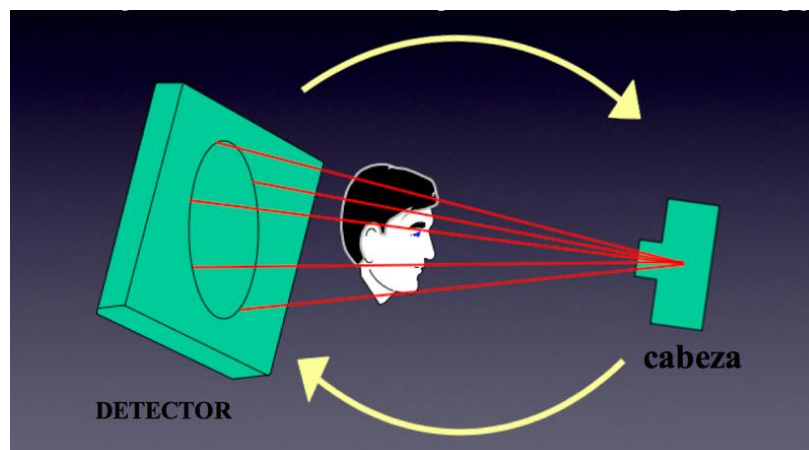


Fig.7. Tomografía cone beam.¹⁵

4.2. Exactitud de reproducción

Las imágenes 3D están constituidas por vóxeles que es la unidad cúbica que compone un objeto tridimensional. Es el elemento más pequeño del volumen de la imagen radiográfica tridimensional. Su tamaño, altura, anchura y grosor se verán modificados en relación al campo de visión.¹⁶

En la tomografía médica los vóxeles son anisotrópicos (no idénticos en todos los planos), la altura del vóxel depende del grosor del haz de grosor del corte, lo que limita la precisión de imágenes reconstruidas en determinados planos, por ejemplo, en el sagital puesto que depende de la distancia entre dichos cortes.¹⁶

Pero con los datos de la tomografía Cone Beam, los vóxeles son isotrópicos, (iguales en longitud, altura y profundidad), lo que permite unas mediciones geométricamente precisas en cualquier plano. (Fig. 8)

Los cortes, son tan gruesos como el grosor de un vóxel y pueden verse en distintas formas. Una opción es ver las imágenes en los tres planos: axial, sagital y coronal en una única pantalla, permitiendo al cirujano dentista una visión tridimensional.¹⁶



Fig.8. Tipos de voxel.¹⁷

Al seleccionar y mover el cursor en la imagen se alteran simultáneamente los cortes en los otros planos reconstruidos permitiendo el cambio dinámico en tiempo real para ver el área de interés.

4.3. Dosis de radiación

Una de las mayores ventajas de la tomografía Cone Beam frente a la Tomografía medica es la dosis efectiva menor. Aunque las dosis efectivas de los escáneres varían en función de factores como el campo de visión, estas pueden ser tan bajas entre 0.063 mSv y 0.252 mSv lo que equivaldría a la toma de 1 a 4 ortopantomografías, o a una exposición radiográfica de una serie periapical completa.¹⁸

4.4. Ventajas

Como principales ventajas la tomografía Cone Beam presenta:

1. Eliminación por completo de la superposición de imágenes.
2. Imágenes claras con alto contraste en estructuras óseas.
3. Campo de visión solo al maxilar o mandíbula.
4. Se integra la radiografía panorámica, lateral de cráneo y la tridimensionalidad en un sistema con una precisión de 1:1 pudiendo visualizar en la tomografía los diferentes planos anatómicos desde todos los ángulos posibles.
5. Imágenes obtenidas en diferentes tamaños, desde todo el esqueleto facial, hasta el tamaño de una radiografía dentoalveolar. Tomas de 5 x 5 cm. hasta 17cm x 13.5 cm.
6. Tiempo de toma: Una toma panorámica tarda 2-15.3 segundos

Una lateral de cráneo .630-.800 segundos

Una tomografía 8 a 11.3 segundo

7. Dosis de radiación baja en relación con la tomografía médica.
8. Visualización de imágenes en un visor (software) el cual no necesita instalación en la computadora de fácil manipulación.¹⁹

4.5. Desventajas

1. Variación de la calidad de imágenes según el equipo.
2. Mayor dosis de radiación en comparación con las técnicas radiográficas intraorales (dentoalveolares, oclusales).
3. Mayor Dosis de radiación en comparación a técnicas extraorales (laterales de cráneo y ortopantomografías).
4. Alto costo del equipo.¹⁹

5. MORFOLOGÍA RADICULAR

5.1. Anatomía radicular

Muchas veces durante el trabajo clínico únicamente nos basamos en conceptos teóricos sobre la anatomía dental pero no tomamos en cuenta las variaciones anatómicas que se pueden presentar, lo cual podría conllevar al fracaso del tratamiento. Por eso es importante identificar las variaciones en la anatomía dental antes del tratamiento de conductos.²⁰

5.1.1. Órganos dentarios superiores

➤ *Incisivo central superior*

El incisivo central superior es un diente par, consta de una corona y una raíz. Existe uno a cada lado de la línea media, inmediatamente después de ella derecho e izquierdo haciendo contacto con la cara mesial de su corona con la misma del homónimo del otro lado.²¹ (Fig. 9)

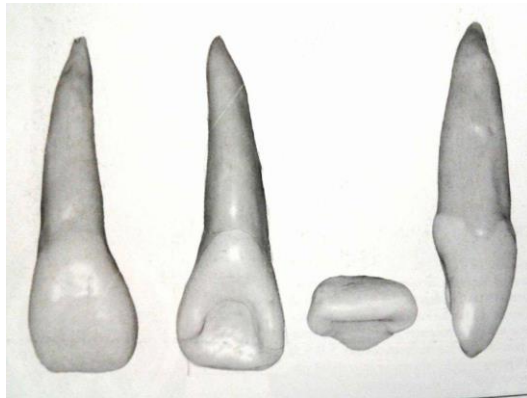


Fig.9. Anatomía central superior.²¹

En la tabla 1 se muestra el porcentaje de una raíz un conducto que presenta el incisivo central superior.

Tabla 1. Características anatómicas del central superior.	
Longitud promedio:	22.3mm
I Raíz –I Conducto	100%

Tabla 1. Anatomía central superior.²¹

En la tabla 2 se puede ver las variaciones de la morfología radicular que presenta el incisivo central superior, debemos destacar que la curvatura vestibular no será visible radiográficamente. (Fig. 10)

Tabla 2. Morfología radicular incisivo central superior.		
Recto	Curvatura Distal	Curvatura Vestibular
75%	8%	9%

Tabla 2. Morfología radicular incisivo central.²¹

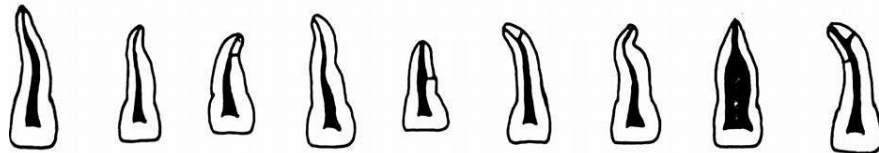


Fig. 10. Morfología radicular incisivo central superior.²¹

➤ *Incisivo lateral superior*

Es el segundo diente partiendo de la línea media está colocado distalmente del incisivo central al que es muy semejante en forma presenta una corona y una sola raíz. Su cámara pulpar es de la misma forma que el contorno exterior del diente, en un corte transversal de la

raíz, se observa la luz del conducto con forma helicoidal de labial a lingual. Se le adjunta como el diente con el más amplio margen de fracaso por su curvatura.²¹ (Fig.11)

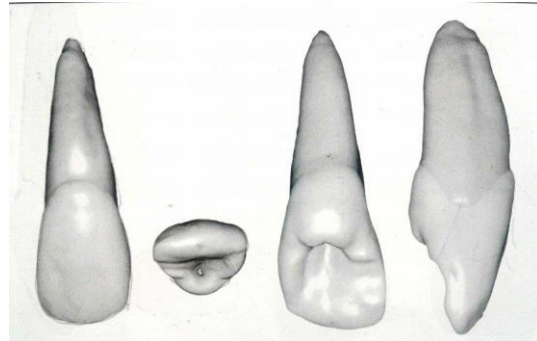


Fig. 11. Incisivo lateral superior.²¹

En la Tabla 3 se muestra el porcentaje de 1 raíz un conducto que presenta el incisivo lateral superior.

Tabla 3. Características anatómicas del lateral superior.	
Longitud Promedio:	23.1 mm
I Raíz-I Conducto	100%

Tabla 3. Anatomía incisivo central superior.²¹

En la tabla 4 se puede ver las variaciones de la morfología radicular que presenta el incisivo lateral superior, debemos destacar que la curvatura vestibular no será visible radiográficamente. (Fig. 12)

Tabla 4. Morfología radicular lateral superior.			
Recto	Curva Distal	Curva Vestibular	Curva Bayoneta
30%	53%	8%	9%

Tabla 4. Morfología radicular.²¹

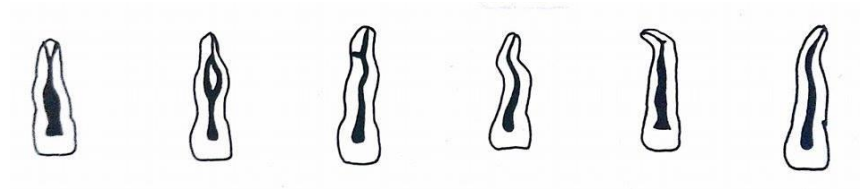


Fig.12. Morfología radicular incisivo lateral superior.²¹

➤ *Canino superior*

Catalogado en el grupo de los anteriores y el más grande en longitud, anchura y grosor. Presenta una raíz y una corona con una cámara pulpar de forma elíptica al igual que el conducto en un corte transversal con un diámetro mayor de labial a lingual.²¹ (Fig.13)

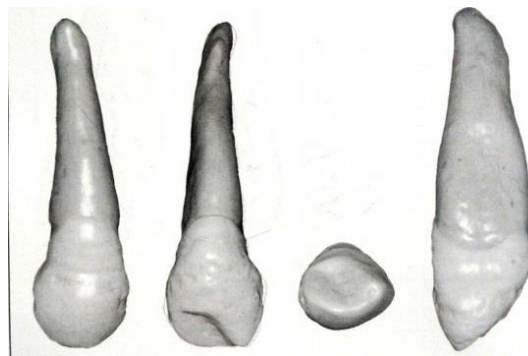


Fig.13. Anatomía canino superior.²¹

En la tabla 5 se muestra el porcentaje de 1 raíz un conducto que presenta el canino superior.

Tabla 5. Características anatómicas del canino superior.	
Longitud Promedio:	27.3 mm
I Raíz - I Conducto	100%

Tabla 5. Anatomía canino superior.²¹

En la tabla 6 se puede ver las variaciones de la morfología radicular que presenta el canino superior, debemos destacar que la curvatura vestibular no será visible radiográficamente. (Fig. 14)

Tabla 6. Morfología radicular canino superior.		
Recto	Curva Distal	Curva Vestibular
39%	32%	13%

Tabla 6. Morfología radicular canino superior.²¹

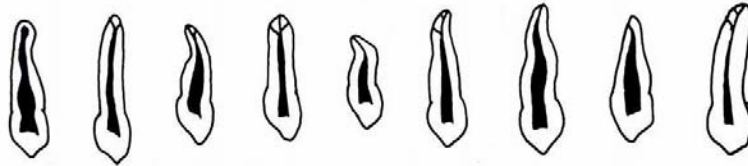


Fig. 14. Morfología radicular canino superior.²¹

➤ *Primer premolar superior*

De forma trapezoidal presenta una corona y en la mayoría de sus veces 2 raíces con 2 conductos separados por un istmo.²¹ (Fig. 15)

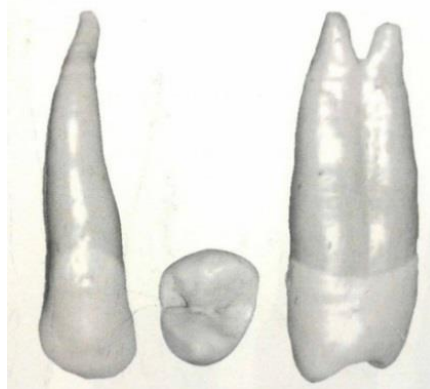


Fig. 15. Anatomía primer premolar superior.²¹

En la Tabla 7 se muestran las variaciones que pueden presentar los conductos del primer premolar superior.

Tabla 7. Características anatómicas del canino superior.	
Longitud Promedio:	22.3 mm
1 Raíz – 1 Conducto	30%
2 Raíces- 2 Conductos	70%

Tabla 7. Anatomía primer premolar superior.²¹

En la tabla 8 se puede ver las variaciones de la morfología radicular que presenta el incisivo central superior, debemos destacar que la curvatura vestibular no será visible radiográficamente. (Fig. 16)

Tabla 8. Morfología radicular primer premolar superior.			
Recto	Curvatura Distal	Curvatura Vestibular	Bayoneta
8.5	25%	13%	20%

Tabla 8. Morfología radicular primer premolar.²¹



Fig. 16. Morfología radicular primer premolar superior.²¹

➤ *Segundo premolar superior*

De la misma forma que el primero con una raíz, 1 cámara pulpar con 2 cuerpos pulpares²¹. (Fig. 17)

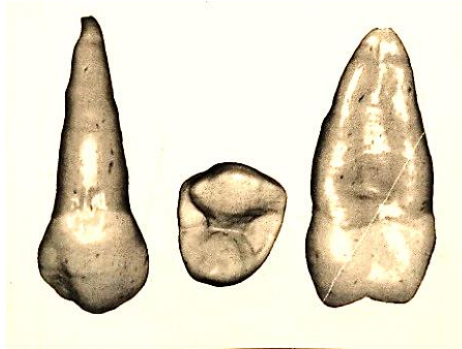


Fig. 17. Anatomía segundo premolar superior.²¹

En la Tabla 9 se muestran las variaciones que pueden presentar los conductos del segundo premolar superior.

Tabla 9. Características anatómicas del 2do premolar superior.	
Longitud Promedio:	22.3 mm
1 Raíz- 1 Conducto	70%
2 Raíces- 2 Conductos	30%

Tabla 9. Anatomía segundo premolar superior.²¹

En la tabla 10 se puede ver las variaciones de la anatomía radicular que presenta el segundo premolar superior, debemos destacar que la curvatura vestibular no será visible radiográficamente. (Fig. 18)

Tabla 10. Morfología radicular segundo premolar superior.			
Recto	Curvatura Distal	C. Vestibular	Bayoneta
9.5%	27%	13%	20%

Tabla 10. Morfología radicular segundo premolar superior.²¹

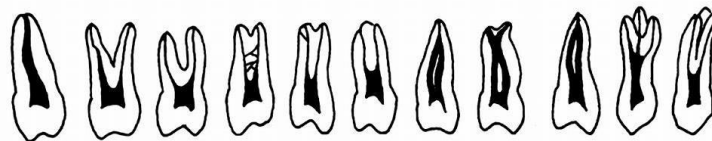


Fig.18.Morfología radicular segundo premolar superior.²¹

➤ *Primer molar superior*

Es el primer molar de la segunda dentición en erupcionar, siendo pieza esencial de la oclusión. Normalmente posee tres raíces dos vestibulares y una palatina. La raíz mesiovestibular es mayor en sentido vestibulopalatino que la raíz distovestibular, achatada en sentido mesiodistal, por ello puede encontrarse dos conductos. La raíz palatina es la mayor y la más voluminosa pudiendo ser recta o curva en dirección vestibular.²¹ (Fig. 19)



Fig. 19. Anatomía primer molar superior.²¹

En la Tabla 11 se muestran las variaciones que pueden presentar los conductos del primer molar superior.

Tabla 11. Características anatómicas del 1er molar superior.	
Longitud Promedio:	22.3mm
Conducto Raíz palatina:	100%
Conducto Raíz Distal:	100%
Conducto Raíz mesial:	82%
Dos Conductos Raíz mesial:	18%

Tabla 11. Anatomía primer molar superior.²¹

En la tabla 12 se puede ver las variaciones de la morfología radicular que presenta el primer molar superior, debemos destacar que la curvatura vestibular no será visible radiográficamente. (Fig. 20)

Tabla 12. Morfología radicular segundo premolar superior.			
	Raíz Palatina	Mesiovestibular	Disto vestibular
Recta	40%	21%	54%
C. Distal	1%	78%	17%
C. Mesial	4%		19%
C. Vestibular	55%		

Tabla 12. Morfología radicular primer molar superior.²¹

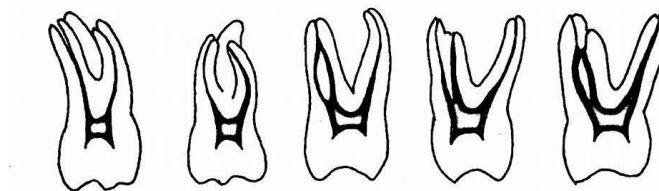


Fig. 20. Morfología radicular primer molar superior.²¹

➤ *Segundo molar superior*

De forma similar al primer molar, sin embargo, sus raíces son de más largas posee 3 raíces cada una con un conducto. Uno distovestibular, uno palatino y uno mesiovestibular, aunque puede haber dos en un 24%.²¹(Fig. 21)

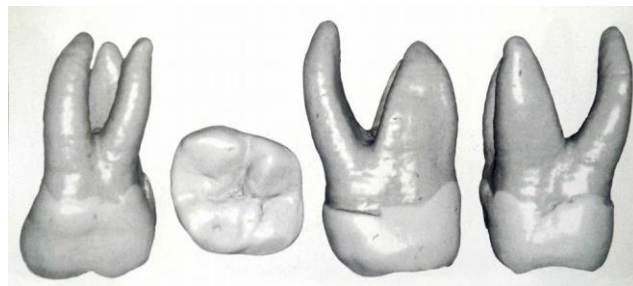


Fig. 21. Anatomía Segundo molar superior.²¹

En la Tabla 13 se muestran las variaciones que pueden presentar los conductos del segundo molar superior.

Tabla 13. Características anatómicas del 2do molar superior.	
Longitud Promedio:	22.2 mm
Tres Raíces:	56%
Dos Raíces:	44% (raíces fusionadas)

Tabla 13. Anatomía segundo molar superior.²¹

En la tabla 14 se puede ver las variaciones de la morfología radicular que presenta el incisivo central superior, debemos destacar que la curvatura vestibular no será visible radiográficamente. (Fig. 22)

Tabla 14. Morfología radicular segundo molar superior.			
	Palatina	Mesiovestibular	Distovestibular
Recta	63%	22%	4%
C. Distal		54%	
C. Mesial			17%
C. Palatina	37%		

Tabla 14. Morfología radicular segundo molar superior.²¹

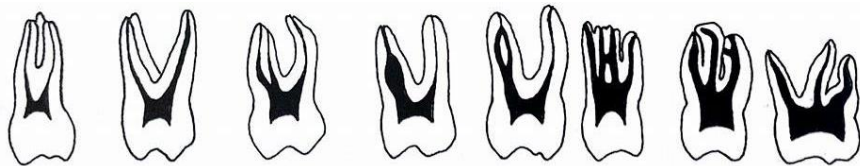


Fig. 22. Morfología radicular segundo molar superior.²¹

5.1.2. Órganos dentarios inferiores

➤ *Incisivo central inferior*

De menor diámetro y en forma de cincel, presenta una corona y una raíz.²¹

En la Tabla 15 se muestran las variaciones que pueden presentar los conductos del incisivo central inferior.

Tabla 15. Características anatómicas del incisivo central inferior.	
Longitud Promedio:	21.8mm
1 Raíz - 1 Conducto	70%
1 Raíz - 2 Conductos	30%

Tabla 15. Anatomía incisivo central inferior.

En la tabla 16 se puede ver las variaciones de la morfología radicular que presenta el incisivo central inferior, debemos destacar que la curvatura vestibular no será visible radiográficamente.

Tabla 16. Morfología radicular incisivo central inferior.			
Recto	Curva Distal	Curva Mesial	Vestibular
60%	23%	0%	13%

Tabla 16. Morfología radicular incisivo central inferior.²¹

➤ *Incisivo lateral inferior*

Es el segundo diente de la arcada mandibular a partir de la línea media. Presenta una corona y una raíz. Su cámara pulpar en ocasiones en más grande que se pueden encontrar dos conductos radiculares uno labial y otro lingual, los cuales se unen en el ápice, cuando no hay bifurcación.²¹ (Fig.23, 24)

En la Tabla 17 se muestran las variaciones que pueden presentar los conductos del incisivo lateral inferior.

Tabla 17. Características anatómicas del incisivo lateral inferior.	
Longitud Promedio:	23.3 mm
Un conducto – 1 Raíz	58%
Dos conductos 2- 1 Raíz	40%

Tabla 17. Anatomía incisivo lateral inferior.²¹

En la tabla 18 se puede ver las variaciones de la morfología radicular que presenta el incisivo lateral inferior, debemos destacar que la curvatura vestibular no será visible radiográficamente

Tabla 18. Morfología radicular incisivo lateral inferior.		
Recto	Curvatura Distal	Curvatura Vestibular
60%	23%	13%

Tabla 18. Morfología radicular incisivo lateral inferior.²¹



Fig. 23. Anatomía incisivos inferiores.²¹

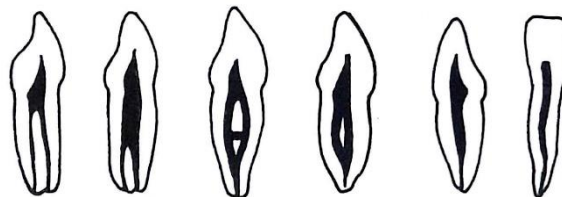


Fig. 24. Morfología radicular incisivos inferiores²¹

➤ *Canino inferior*

Es el diente más largo de la mandíbula el 3ro en colocación en partir de la línea media. Presenta una corona con una raíz con un solo conducto.²¹(Fig. 25)

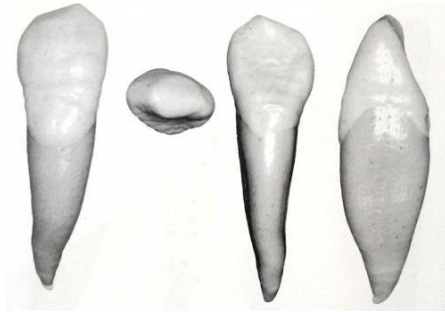


Fig. 25 Anatomía canino inferior.²¹

En la Tabla 19 se muestra el porcentaje de 1 raíz un conducto que presenta el canino inferior.

Tabla 19. Características anatómicas del canino inferior.	
Longitud Promedio:	23.3mm
I-I	94%

Tabla 19. Anatomía canino inferior.²¹

En la tabla 20 se puede ver las variaciones de la morfología radicular que presenta el canino inferior, debemos destacar que la curvatura vestibular no será visible radiográficamente. (Fig. 26)

Tabla 20. Morfología radicular canino inferior.		
Recto	Curvatura Distal	C. Vestibular
68%	20%	7%

Tabla 20. Morfología radicular canino inferior.²¹

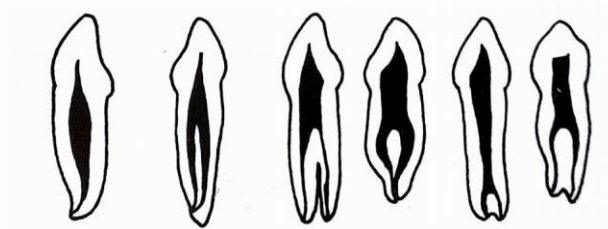


Fig. 26. Morfología radicular canino inferior.²¹

➤ *Primer premolar inferior*

Por lo general solo presenta una raíz amplia en sentido vestibulolingual y más estrecha en sentido mesiodistal. También puede presentar dos raíces donde una es vestibular y otra lingual.²¹ (Fig. 27)

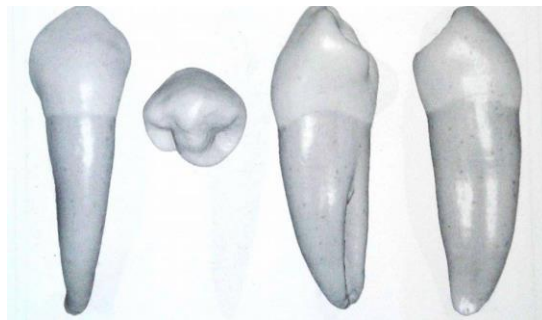


Fig. 27. Anatomía primer premolar inferior.²¹

En la Tabla 21 se muestran las variaciones que pueden presentar los conductos del primer premolar inferior.

Tabla 21. Características anatómicas del 1er premolar inferior.	
Longitud Promedio:	22.9mm
I Raíz – I Conducto	73.5%
2 Raíces -2 Conductos	19.5%

Tabla 21. Anatomía primer premolar inferior.²¹

En la tabla 22 se puede ver las variaciones de la morfología radicular que presenta el primer premolar inferior. (Fig. 28)

Tabla 22. Morfología radicular primer premolar inferior.			
Recto	C. Distal	C. Lingual	Bayoneta
48%	35%	7%	7%

Tabla 22. Morfología primer premolar inferior.²¹

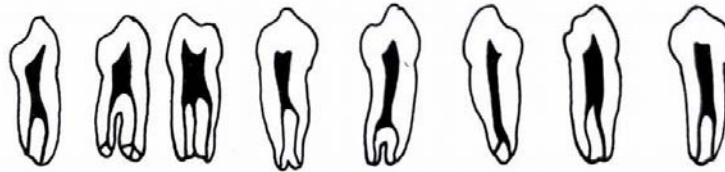


Fig. 28. Morfología primer premolar inferior.²¹

➤ *Segundo premolar inferior*

Anatómicamente es muy semejante al primer premolar inferior, aunque hay menor posibilidad de poseer más de una raíz.²¹ (Fig. 29)

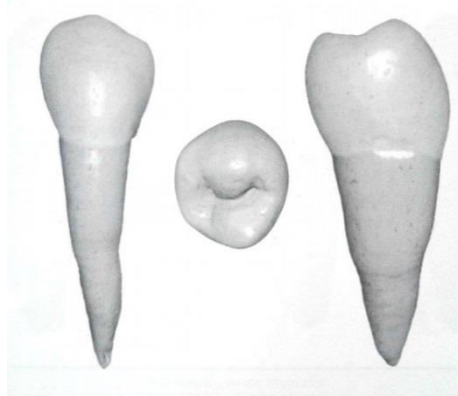


Fig. 29. Anatomía segundo premolar inferior.²¹

En la tabla 23 se muestra el porcentaje de 1 raíz un conducto que presenta el segundo premolar inferior.

Tabla 23. Características anatómicas del 2do premolar inferior.	
Longitud Promedio:	22.3 mm
1 Raíz- 1 Conducto	97.5%

Tabla 23. Anatomía segundo premolar inferior.²¹

En la tabla 24 se puede ver las variaciones de la morfología radicular que presenta el segundo premolar inferior. (Fig. 30)

Tabla 24. Morfología radicular segundo premolar inferior.			
Recto	C. Distal	C. Lingual	Bayoneta
39%	40%	10%	7%

Tabla 24. Morfología radicular segundo premolar inferior.²¹

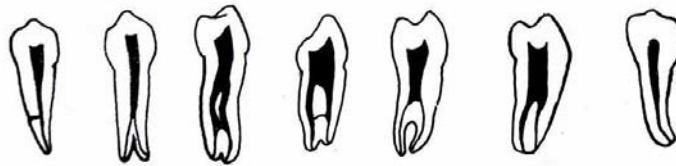


Fig. 30. Morfología radicular segundo premolar inferior.²¹

➤ *Primer molar inferior*

Muy parecido al molar superior presenta 2 raíces con 3 conductos.²²
(Fig. 31)

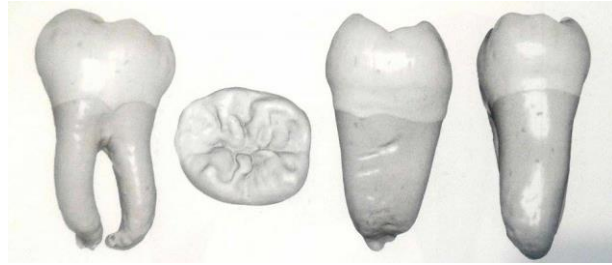


Fig. 31. Anatomía primer molar inferior.²¹

En la tabla 25 se muestran las variaciones que pueden presentar los conductos del primer molar inferior.

Tabla 25. Características anatómicas del primer molar inferior.	
Longitud Promedio:	22mm
Un conducto en raíz distal	92%
Un conducto en raíz mesial	13%
Dos Conductos en raíz mesial	48%

Tabla 25. Anatomía primer molar inferior.

En la Tabla 26 se muestran las variaciones de la anatomía radicular que pueden presentar los conductos del primer molar inferior, en este diente se encuentra el conducto en forma de C. (Fig. 32)

Tabla 26. Morfología radicular primer molar inferior.		
	Mesiovestibular	Distovestibular
Recta	16%	74%
Distal	84%	21%
Mesial		5%

Tabla 26. Morfología radicular primer molar inferior.²¹

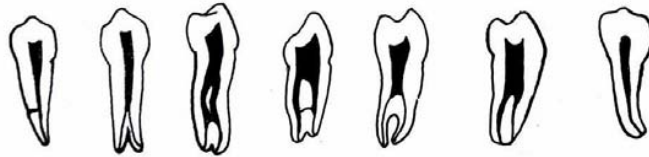


Fig. 32. Morfología radicular primer molar inferior.²¹

➤ *Segundo molar inferior*

De igual forma al primer molar, pero en menor dimensión posee 2 raíces con un conducto cada uno, aunque puede presentar dos en la raíz mesial.²² (Fig.33)



Fig.33. Anatomía segundo molar inferior.²¹

En la Tabla 27 se muestran las variaciones que pueden presentar los conductos del segundo molar inferior.

Tabla 27. Características anatómicas del segundo molar inferior.	
Longitud Promedio:	21.7mm
Dos conductos en raíz mesial	48%
Un conducto raíz distal	92%

Tabla 27. Anatomía segundo molar inferior.²¹

En la Tabla 28 se muestran las variaciones que pueden presentar los conductos del primer molar inferior, es probable encontrar 2 raíces fusionadas. (Fig. 34)

Tabla 28. Morfología radicular segundo molar inferior.		
	Mesiovestibular	Distovestibular
Recto	27%	58%
Distal	61%	18%
Mesial		10%
Bayoneta	7%	6%
Vestibular	4%	4%

Tabla 28. Morfología radicular segundo molar inferior.²¹



Fig.34. Morfología radicular segundo molar inferior.²¹

6. IDENTIFICACIÓN DE ERRORES EN TRATAMIENTOS DE CONDUCTOS CON LA TOMOGRAFÍA 3D CONE BEAM

6.1. Tratamiento de conductos

El principal objetivo del tratamiento de conductos es la preparación biomecánica y limpieza química de todo el sistema de conductos radiculares y dentina contaminada, seguida de una adecuada obturación, para poder mantener el órgano dentario en boca el mayor tiempo posible.²³(Fig.35)

Cumpliendo sus principios funcionales.

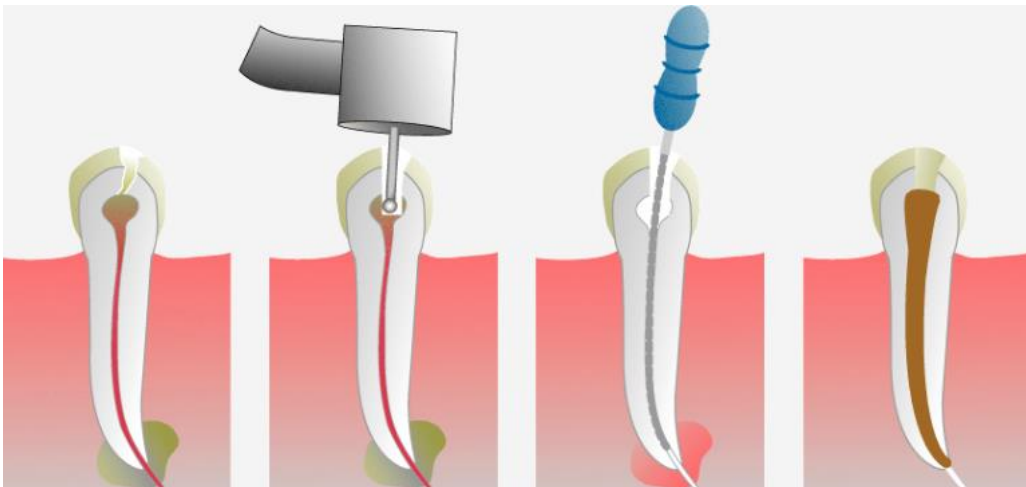


Fig. 35. Tratamiento de conductos.²⁴

La endodoncia requiere de habilidad, a pesar de las nuevas tecnologías para realizar el tratamiento de conductos, siempre se debe de buscar las técnicas apropiadas para realizar estos tratamientos. En el proceso es inevitable que surjan problemas al utilizar instrumentos tan delicados en espacios tan reducidos, lo que pone a prueba a menudo la capacidad del cirujano dentista.²⁵

Se llama percances o errores endodónticos a aquellos sucesos infortunados que ocurren durante el tratamiento, algunos de ellos por falta de una atención debida a los detalles, y otros, por ser totalmente imprevisibles.²⁵

A continuación, se describirán algunos casos de errores en los tratamientos de conductos identificados por medio de la tomografía cone beam, mediante el visor On demand. Denotando que fueron descubiertos sin que se tuviera sospecha del error.

6.2. Obturación deficiente

Al ocurrir una obturación deficiente las bacterias encontraran el espacio apropiado para poderse desarrollar, produciendo una lesión apical o manteniendo la lesión preexistente, relacionándolo al fracaso del tratamiento de conductos.²⁶

En las imágenes se verá el material de obturación con una densidad hiperdenso lo que nos dará una mejor visión.

➤ Caso 1

Se Observa material de obturación hiperdenso que no conforma la totalidad del conducto del canino superior derecho. (Fig.36)



Fig.36. Vista panorámica.

Fuente directa.

En este módulo y al girar la imagen se observa una sola punta de gutapercha zigzagueante que no permite la buena obturación del conducto. (Fig.37)

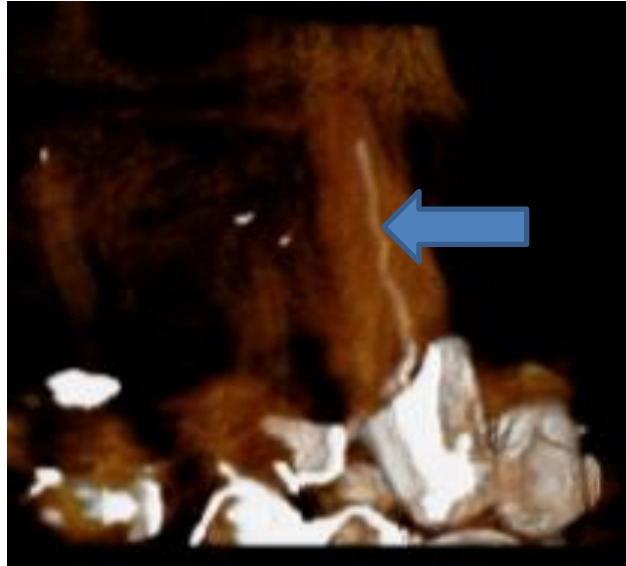


Fig. 37. Vista 3d canino superior derecho.

Fuente directa.

Se observa la falta de material de obturación a lo largo del conducto, solo se aprecia una punta de gutapercha por lo cual no se logra una conformación adecuada lo que nos supone un mal sellado apical. (Fig.38)

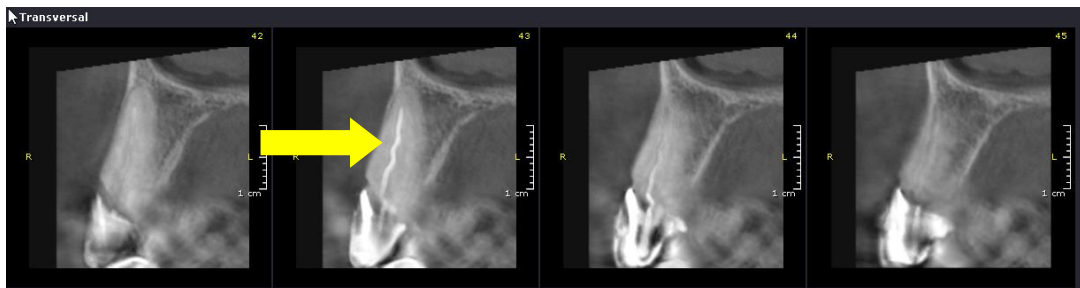


Fig. 38. Cortes transversales de la zona del canino superior derecho.

Fuente directa.

➤ Caso 2

Se Observa la obturación mesiovestibular y distovestibular hiperdensa del Primer Molar inferior izquierdo. (Fig.39)

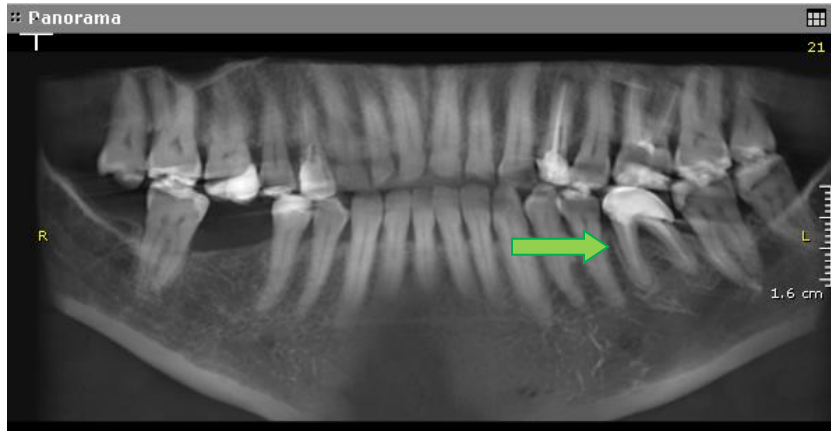


Fig. 39. Vista panorámica.

Fuente directa.

Al girar la imagen 3D observamos que la obturación del conducto distal no cumple con la longitud adecuada.(Fig.40)



Fig. 40. Vista 3d primer molar inferior izquierdo.

Fuente directa.

Podemos notar que la obturación en la raíz mesiolingual se encuentra corta sin llegar al tercio medio, lo que deja tejido sin ser removido. (Fig.41)

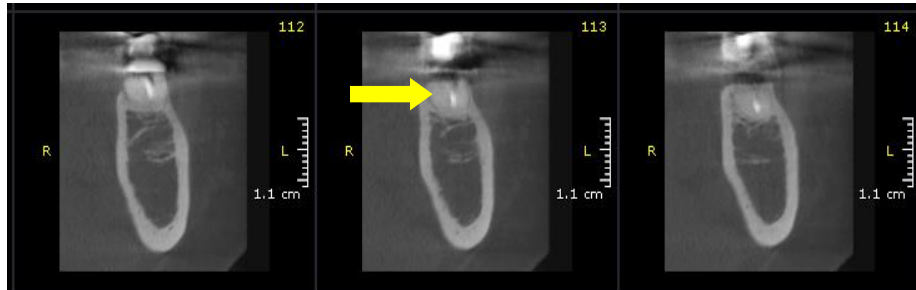


Fig. 41. Cortes transversales primer molar inferior izquierdo.

Fuente directa.

➤ Caso 3

Podemos observar una zona hipodensa a la altura del ápice del incisivo lateral izquierdo. (Fig. 42)

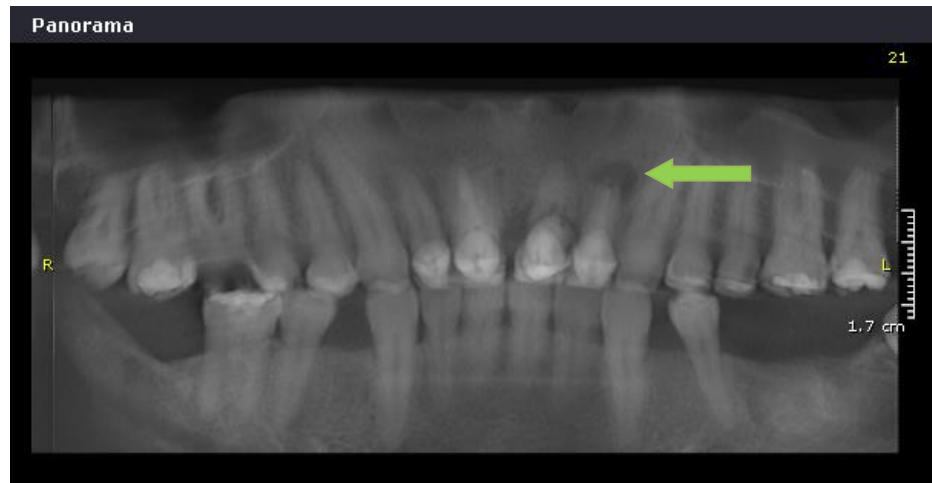


Fig. 42. Vista panorámica.

Fuente directa.

Con el módulo 3d podemos ver que el material de obturación no llega al ápice. (Fig.43)

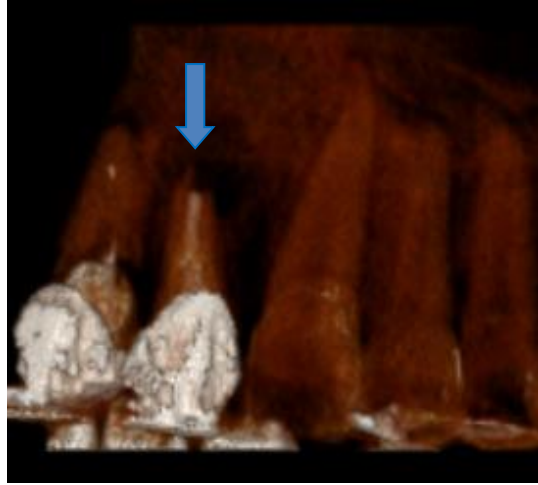


Fig. 43 Vista 3d lateral superior izquierdo.

Fuente directa.

Se puede observar la preparación excesiva del tercio apical, lo que impide un buen sellado y que dio origen a una lesión hipodensa. (Fig.44)

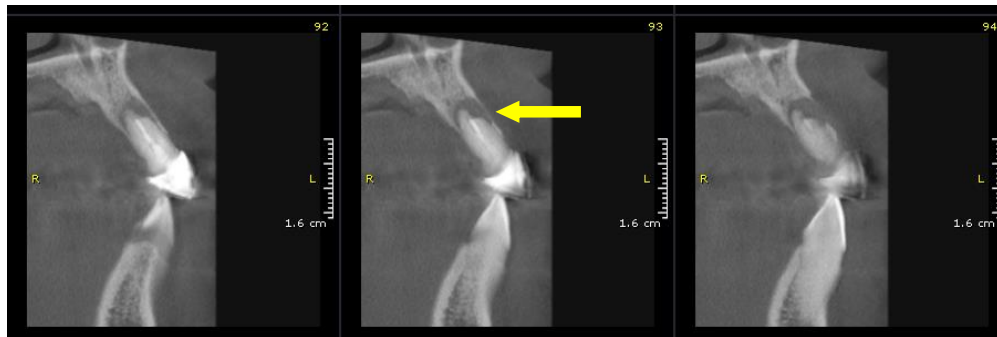


Fig. 44. Cortes transversales lateral superior izquierdo.

Fuente directa.

➤ Caso 4

Se Observa el material de obturación hiperdenso en el primer molar inferior derecho. (Fig.45)

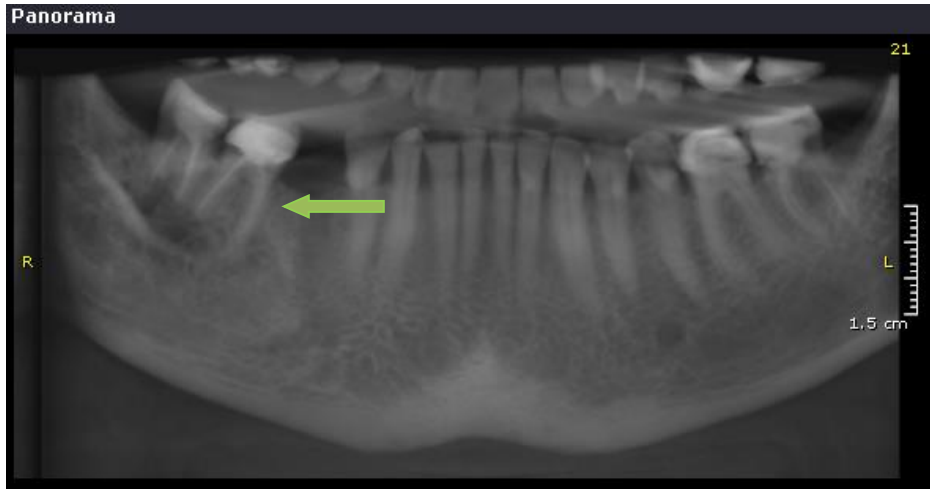


Fig. 45. Vista panorámica.

Fuente directa.

Al girar la imagen podemos notar que hay falta de material de obturación en el conducto mesiovestibular. (Fig.46)



Fig. 46. Vista 3d primer molar inferior derecho.

Fuente directa.

Se Puede notar la falta de material de obturación en el conducto de la raíz mesiovestibular lo que a futuro puede provocar una recidiva por falta de conformación del conducto. (Fig.47)

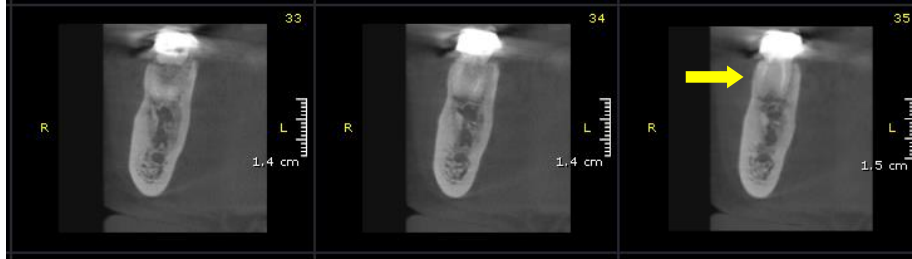


Fig. 47. Cortes transversales primer molar inferior derecho.

Fuente directa.

6.3. Sobreobtención

Aunque todavía hay controversia en cuanto a la terminación apical de la obturación, existe un consenso en que el sitio ideal es la unión de la dentina con el cemento.

El material de obturación del conducto radicular en ocasiones se impulsa inadvertidamente más allá del límite apical del sistema de conductos, terminando en el hueso perirradicular, el seno paranasal o el conducto mandibular o incluso sobresaliendo a través de la lámina cortical, esto dará lugar a síntomas y a fracaso del tratamiento. Una de las causas más frecuentes es cuando se pierde la constricción apical sobre la cual se condensa la gutapercha a causa de una perforación apical accidental.²⁷

➤ Caso 1

Se observa material de obturación Hiperdenso que se extruye desde el conducto mesiovestibular del primer molar inferior, de rojo se marcó el nervio mandibular. (Fig.48)

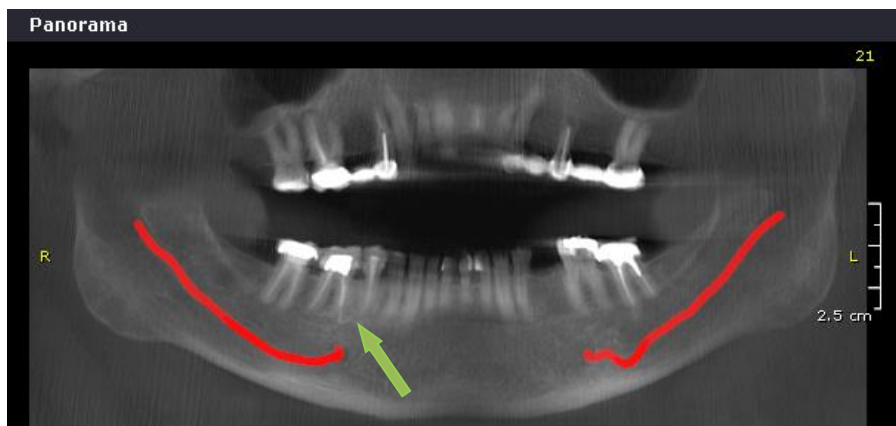


Fig. 48. Vista Panorámica.

Fuente directa.

Al girar la imagen podemos notar la punta de gutapercha que sale del conducto mesiovestibular y que presenta una forma de gancho. (Fig.49)



Fig. 49. Vista 3d primer molar inferior derecho.

Fuente directa.

Se puede apreciar la extrusión del material de obturación radiopaco, el cual forma una curva que se expulsa del conducto mesiovestibular. (Fig.50)



Fig. 50. Cortes transversales primer molar inferior derecho.

Fuente directa.

➤ Caso 2

Podemos observar un objeto hiperdenso que sale de la zona apical del primer molar superior izquierdo se presume una sobreobturación. (Fig.51)

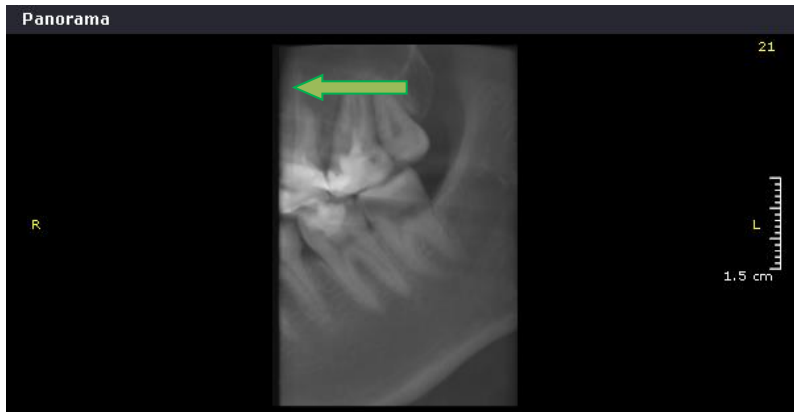


Fig.51.Vista panorámica.

Fuente directa.

Al girar la imagen se observa el material de obturación hiperdenso, en este caso gutapercha que se extruye del conducto palatino del primer molar superior. (Fig.52)



Fig. 52. Vista 3d primer molar superior izquierdo.

Fuente directa.

Podemos ver la extrusión del material de obturación hiperdenso del conducto palatino. (Fig.53)

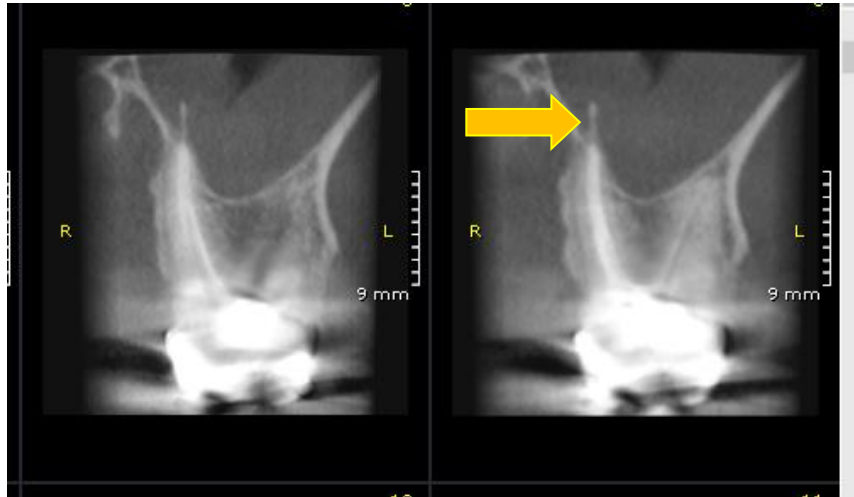


Fig. 53. Cortes transversales primer molar superior izquierdo.

Fuente directa.

➤ *Caso 3*

Podemos observar la obturación de los conductos mesiovestibular y distovestibular del primer molar superior derecho, así como una zona hipodensa a altura de ápice. (Fig.54)



Fig. 54. Vista panorámica.

Fuente directa.

En la vista 3D y al girar la imagen podemos ver la extrusión del material de obturación hiperdenso del conducto palatino. (Fig.55)



Fig. 55. Vista 3d primer molar superior derecho.

Fuente directa

Podemos Observar la salida de material de obturación del conducto palatino, el cual ha formado una lesión hipodensa. (Fig.56)

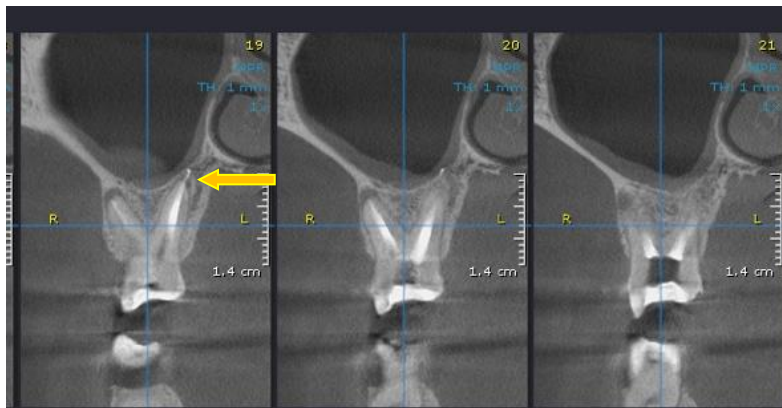


Fig. 56. Cortes transversales primer molar superior derecho.

Fuente directa.

➤ Caso 4

Podemos observar la restauración hiperdensa y a la altura de ápice del segundo premolar superior una zona hipodensa, se sospecha una sobreobturación. (Fig.57)

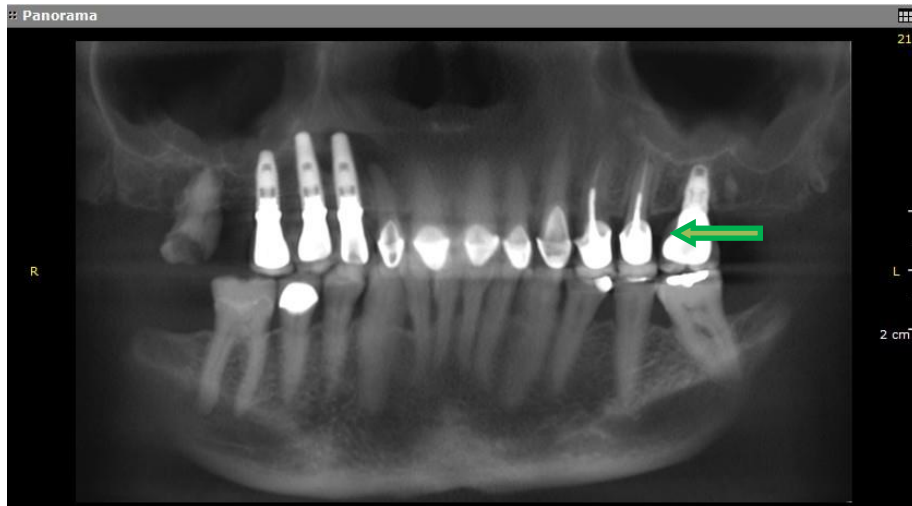


Fig. 57. Vista panorámica.

Fuente directa.

En el módulo 3d podemos observar la salida de gutapercha el cual ha formado una lesión hipodensa a altura del ápice. (Fig.58)

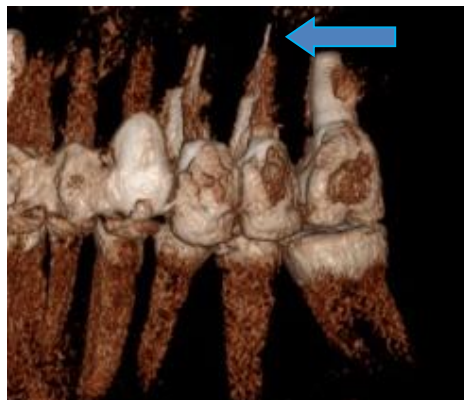


Fig. 58. Vista 3d segundo molar superior izquierdo.

Fuente directa.

Notamos el excedente de material de obturación que sale del y que está produciendo una lesión hipodensa. (Fig.59)



Fig. 59. Cortes transversales segundo molar superior izquierdo.

Fuente directa.

6.4. Fractura de instrumentos

La causa más común es el uso inadecuado de los instrumentos radiculares, estos deben ser desechados y reemplazados cuando:

- Se detecten fallas como áreas brillantes o como aplastamientos en los filos.
- El uso excesivo ha causado dobleces excesivos o arrugamientos.
- Ha sido necesario una curvatura excesiva.
- Se ha producido una curvatura accidental durante el uso.
- La lima se ángulo en lugar de curvarse.
- Se nota corrosión en el instrumento.²⁷

➤ Caso 1

Podemos observar la obturación hiperdensa del primer molar superior izquierdo, se sospecha la presencia de un objeto en el apice de la raíz mesiovestibular. (Fig.60)



Fig. 60. Vista panorámica.

Fuente directa.

En el módulo 3D y con una modificación en el contraste podemos observar un objeto que sale del ápice de la raíz mesiovestibular. (Fig.61)



Fig. 61. Vista 3d primer molar superior izquierdo.

Fuente directa.

Se observa la presencia de un instrumento, en el tercio apical del conducto mesiovestibular el cual sobresale de la raíz y ha producido una lesión hipodensa. En el corte transversal se puede observar las muescas que presenta el instrumento lo que nos verifica la presencia de este. (Fig.62)

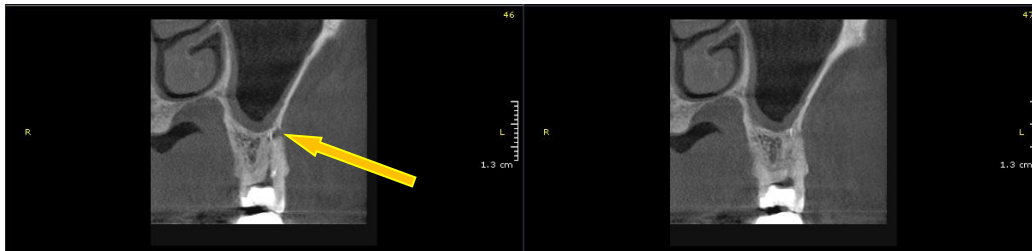


Fig. 62. Cortes transversales.

Fuente directa.

➤ *Caso 2*

Observamos la obturación que presenta el segundo premolar superior izquierdo se distingue un objeto a lo largo del conducto palatino. (Fig.63)

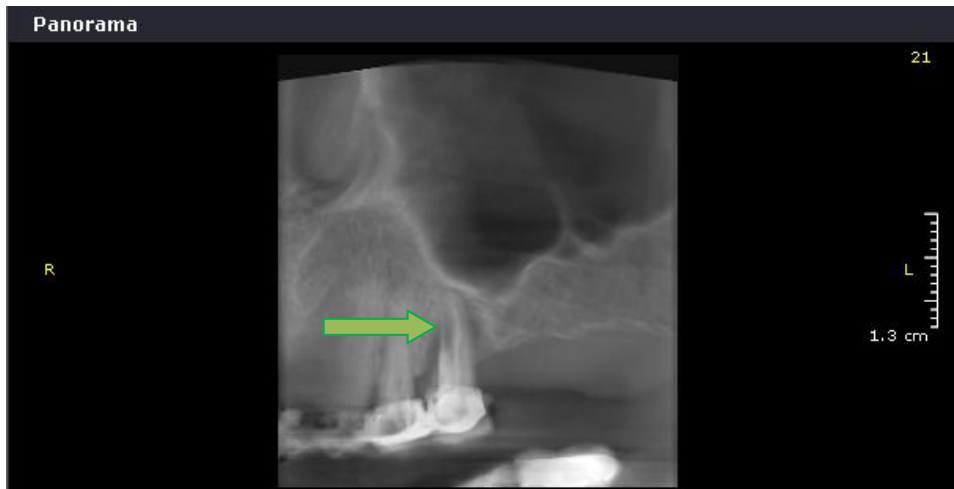


Fig. 63. Vista panorámica.

Fuente directa.

En el módulo 3D y con el ajuste de contraste observamos un objeto que recorre el conducto palatino del segundo premolar. (Fig.64)

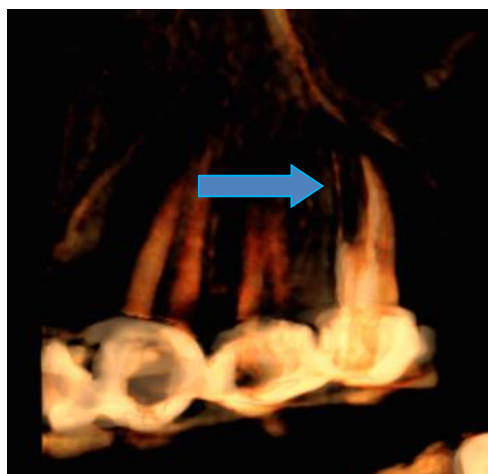


Fig. 64. Vista 3d segundo premolar superior.

Fuente directa.

Se Observa la presencia de un instrumento en el conducto palatino del segundo premolar al no ser tan común, lo hace más propenso a la fractura de instrumentos, en el corte transversal se pueden ver las muescas del instrumento. (Fig.65)

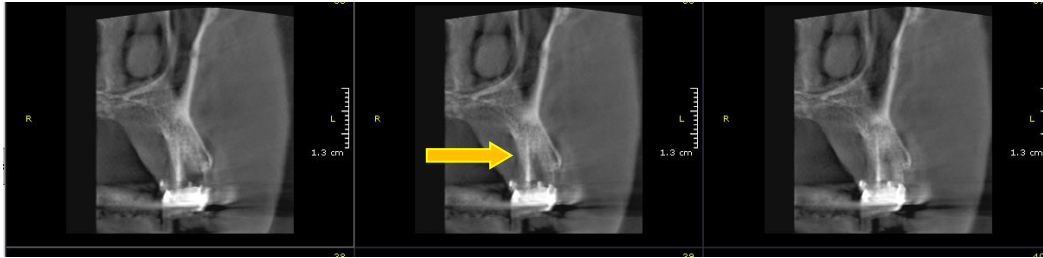


Fig. 65. Cortes transversales.

Fuente directa.

➤ **Caso 3**

Se observa el tratamiento de conductos en el primer molar superior derecho y una zona inconstante en el ápice de la raíz mesiovestibular. (Fig.66)

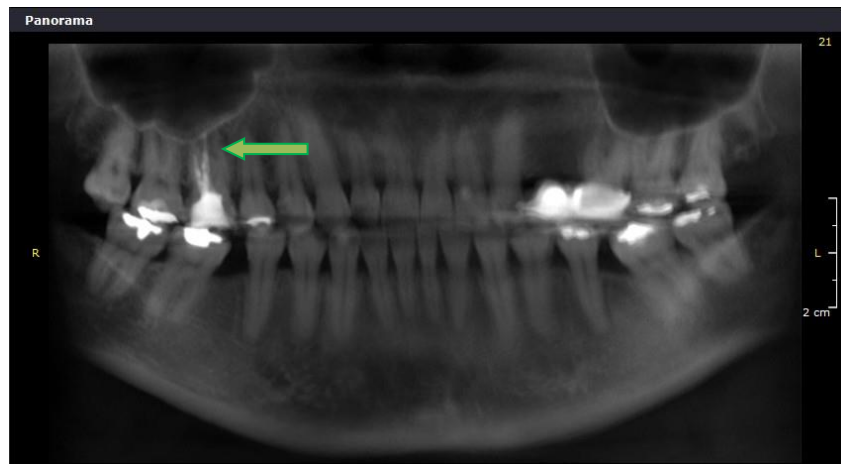


Fig. 66. Vista panorámica.

Fuente directa.

En el módulo 3D y con ajuste del contraste se observa un objeto inconstante en la raíz mesiovestibular. (Fig.67)

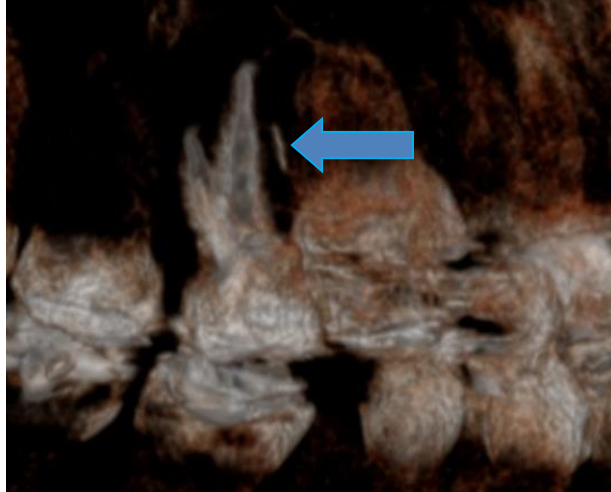


Fig. 67. Vista 3d primer molar superior derecho.

Fuente directa.

Se observa un instrumento fracturado hiperdenso en el tercio apical del conducto mesiovestibular y en los cortes transversales podemos notar las muescas del instrumento lo que nos dice es una lima de endodoncia. (Fig.68)

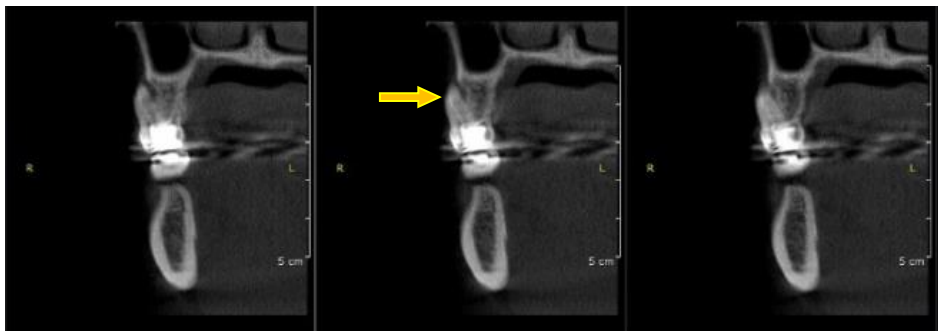


Fig. 68. Cortes transversales.

Fuente directa.

➤ Caso 4

Se observa segundo molar derecho con tratamiento de conductos.
(Fig.69)

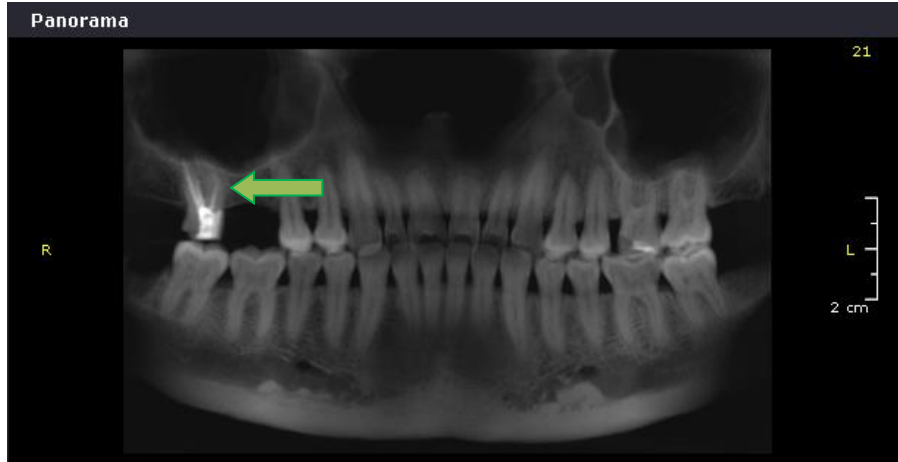


Fig. 69 Vista panorámica.

Fuente directa.

Se nota la presencia de un objeto de distinta densidad a la gutapercha esto se logra con el ajuste de contraste que nos proporciona el software. (Fig.70)



Fig. 70. Vista 3d segundo molar superior derecho.

Fuente directa.

Se tiene la presencia de un instrumento fracturado a lo largo del conducto mesiovestibular el cual no permitió la adecuada obturación, en los cortes transversales se puede observar las muescas del instrumento. (Fig.71)



Fig. 71. Cortes transversales.

Fuente directa.

➤ *Caso 5*

Observamos el tratamiento de conductos que presenta el primer molar superior izquierdo, se sospecha la presencia de un objeto en ápice. (Fig.72)

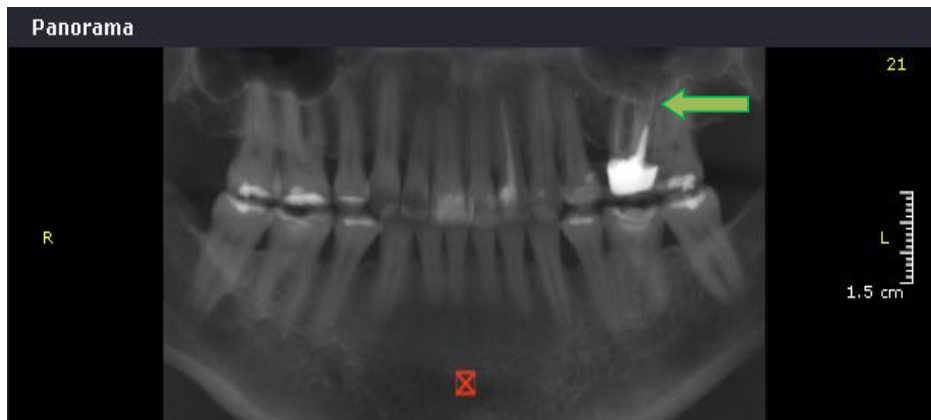


Fig. 72. Vista panorámica.

Fuente directa.

En el módulo 3D y en un enfoque al primer molar superior izquierdo que presenta tratamiento de conductos podemos observar un objeto diferencia notable en el ápice debido a la hiperdensidad del objeto. (Fig. 73)



Fig. 73. Vista 3d primer molar superior izquierdo.

Fuente directa.

Se observa un objeto a altura del ápice del conducto distovestibular lo que corresponde a un instrumento fracturado. (Fig.74)

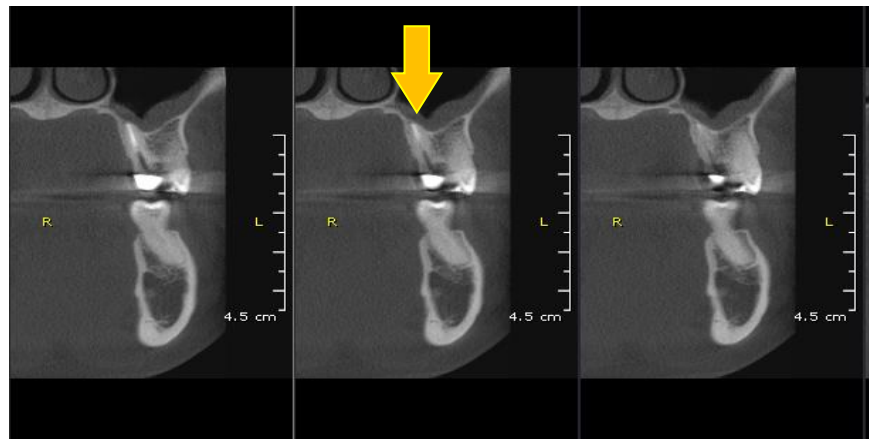


Fig. 74. Cortes transversales.

Fuente directa.

➤ Caso 6

En la vista panorámica podemos ver el segundo molar superior izquierdo el cual presenta tratamiento de conductos, se sospecha la presencia de un objeto en el conducto distovestibular. (Fig. 75)

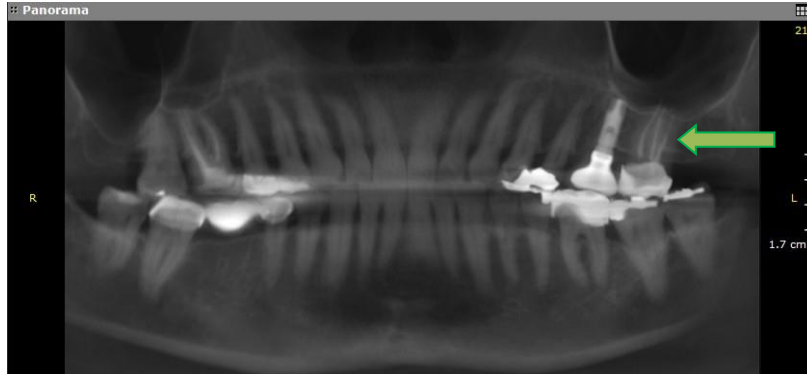


Fig. 75. Vista panorámica.

Fuente directa.

Al dar un enfoque y con ajuste del contraste al primer molar superior derecho podemos observar una falta de continuidad del material de obturación con un objeto en apical del conducto distovestibular.(Fig. 76)



Fig. 76. Vista 3d primer molar superior derecho.

Fuente directa.

Al realizar los cortes de observa lo que es la punta de un instrumento fracturado hiperdenso a nivel apical de la raíz distovestibular. (Fig.77)

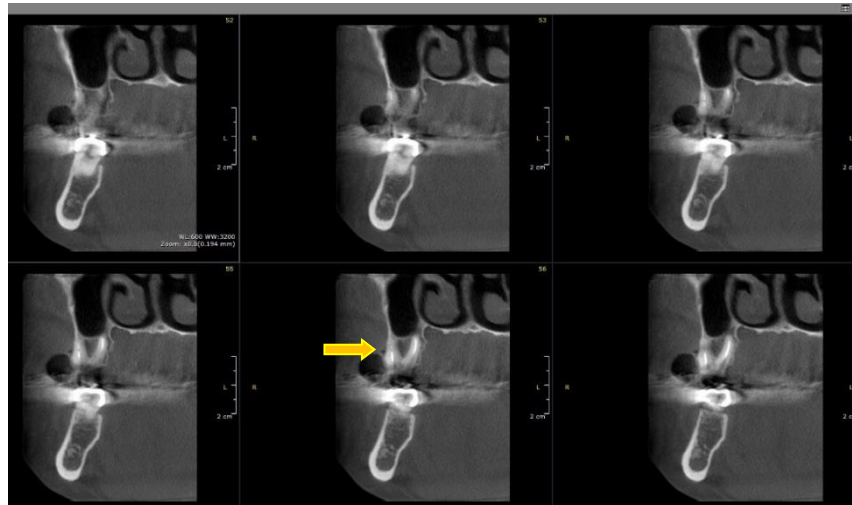


Fig. 77. Cortes transversales.

Fuente directa.

6.5. Perforaciones

Las perforaciones endodónticas son aperturas artificiales en la raíz de un diente que resultan en la comunicación entre el conducto radicular y el periodonto.

Se producen generalmente por falta de conocimiento de la anatomía interna, por un fresado excesivo e indebido de la cámara pulpar y por el empleo de instrumentos en los conductos.

Algunas normas para evitar las perforaciones:

1. Conocer la anatomía pulpar del diente a tratar, el correcto acceso a la cámara y las pautas para el empleo de los instrumentos.
2. Tener criterio posicional, tridimensional y perfecta visibilidad.
3. Tener cuidado en conductos estrechos en el paso instrumental del 25 al 30, momento propicio para una perforación.
4. No emplear instrumentos rotatorios sino en casos indicados y conductos anchos.²⁸

➤ *Caso 1*

Podemos observar el material hiperdenso de obturación y una zona hipodensa alrededor de la raíz, se tiene sospecha de perforación.(Fig.78)

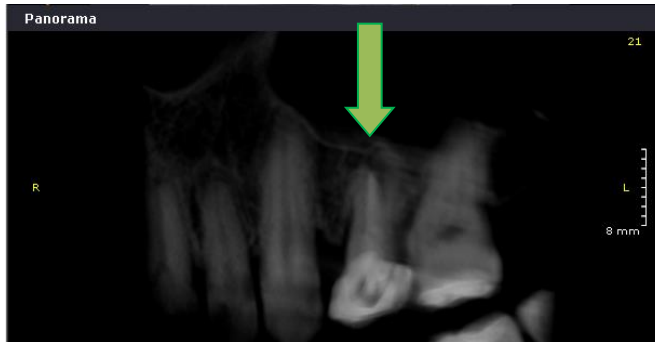


Fig. 78. Vista panorámica.

Fuente directa.

En el módulo 3D y con la opción de vista en hueso activada giramos la imagen y podemos observar cómo sale el material de obturación paralelo a la raíz. (Fig. 79)

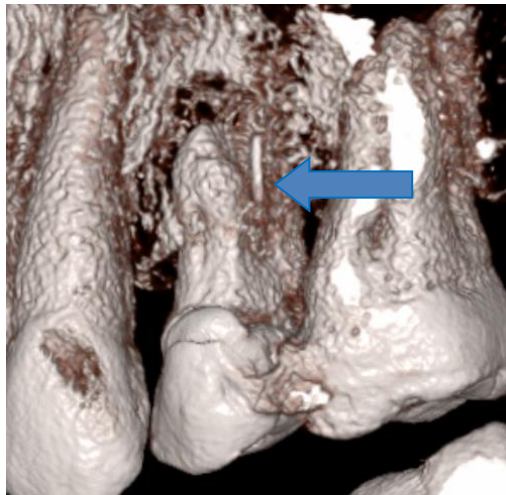


Fig. 79. Vista 3d primer premolar superior izquierdo.

Fuente directa

Se puede observar la perforación a nivel de furca lo que hizo que se extruyera el material de obturación. (Fig. 80)

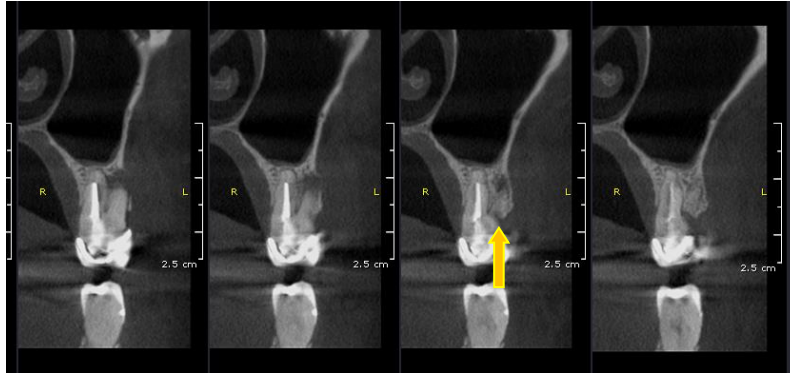


Fig. 80. Cortes transversales.

Fuente directa.

➤ Caso 2

Observamos una zona hipodensa por encima de ápice del central superior derecho y abajo material de obturación hiperdenso, se sospecha una posible perforación. (Fig.81)

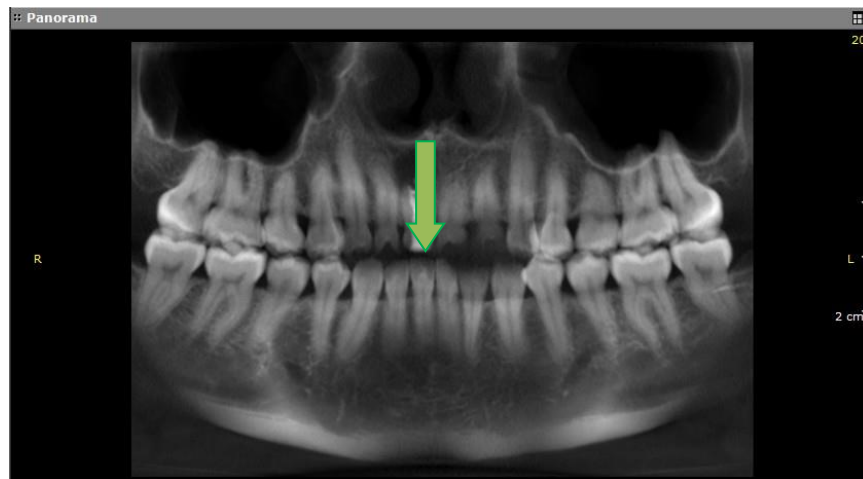


Fig. 81. Vista panorámica.

Fuente directa.

En el módulo 3D observamos la extrusión del material de obturación a nivel cervical del central. (Fig.82)

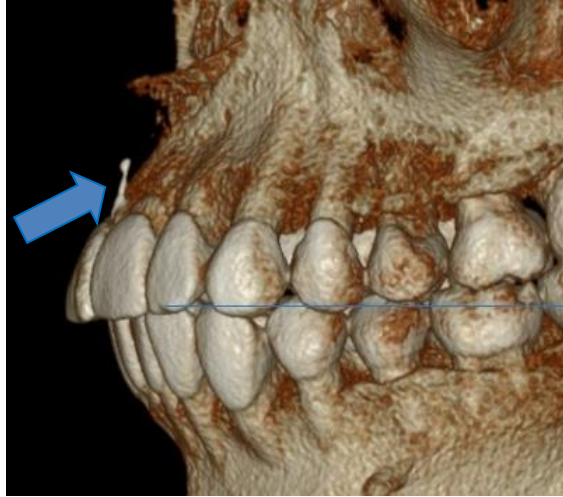


Fig. 82. Vista 3d incisivo central superior derecho.

Fuente directa.

Se observa la perforación a nivel cervical lo que provoco la extrusión del material de obturación y por la cual se ha formado una lesión hipodensa a nivel de ápice. (Fig.83)

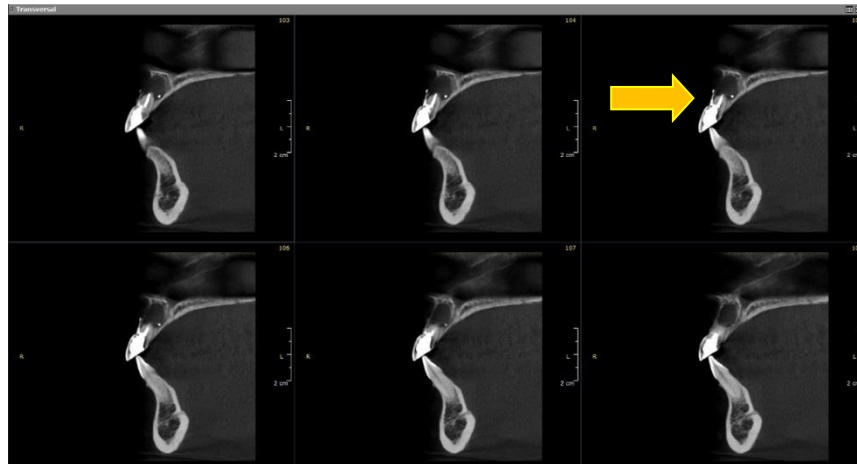


Fig. 83. Cortes transversales.

Fuente directa

7. CONCLUSIONES

Es importante ofrecer tratamientos de conductos de calidad, identificando los errores a los que día a día nos podemos exponer.

La tomografía Cone Beam nos servirá como ayuda para observar objetos extraños y zonas que no son registrables en la radiografía convencional, manipulando el software.

Lo que la hace un auxiliar de alto valor diagnóstico en estos casos. Sin omitir las técnicas radiográficas convencionales, ya que la tomografía Cone Beam no intenta suplirlas si no que al contrario busca complementarlas.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. WHAITES, E. Radiología odontológica Ed: Medica Panamericana. Segunda edición. Buenos Aires, Argentina 2010.p.84.
2. Radiografía Dentoalveolar; en línea; Url disponible en:
http://www.clinicadentalmares.com/tratamientos/radiografia_periapical
3. Vimal k. Sikri, V Fundamentos de Radiología Dental 4ª Ed. Editorial AMOLCA, 2012.
4. Poyton, H.G.; Pharoah, M.J.: Radiología Bucal. Editorial Interamericana. 2ª edición. México. P26. 1992.
5. Goaz, P.W.; White, S.C.: Radiología oral. Principios en interpretación. 3a Ed. Mosby/ Doyma libros. Madrid. P182. 1995.
6. Enrique Basrani, Radiología en Endodoncia. Amolca, Buenos Aires, Argentina. P19 2003, 291 paginas.
6. Fitzgerald, G.: Dental Roentengraphy II- JAM Dent Assoc. 34-p 160-1947.
7. Usos de la Radiografía Digital; en línea; Url disponible en:
<https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2013/art123.asp>
8. Radiografía Digital; en línea; Url disponible en:
<http://www.iztacala.unam.mx/~rrivas/diagnostico4.html>
9. Frutos, José. Radiografía digital: situación actual; en línea Url disponible en:
<http://www.iztacala.unam.mx/~rrivas/articulos/diagnostico/digital/frutos.html>.

10. <http://www.es.acteongroup.com/amlat/images/Pspix%203-4.jpg>
11. La ortopantomografía en el diagnóstico de la simetría mandibular en niños en dentición mixta con y sin mordida cruzada; en línea; Url disponible en: [eprints.ucm.es/22489/1/La_ortopantomografía_en_el_diagnostico_de_la_simetría_mandibular_en_niños_con_y_sin_mordida_cruza.pdf](http://eprints.ucm.es/22489/1/La_ortopantomografia_en_el_diagnostico_de_la_simetría_mandibular_en_niños_con_y_sin_mordida_cruza.pdf)
12. <http://clinicadentalericafranco.com/ORTOPANTOMOGRAFIA.jpg>
13. Tomografía Volumétrica Digital- TVD (Cone Beam Computed Tomography-CBCT); en línea; Url disponible en: <http://www.carlosboveda.com/tvd>.
14. Tomografía computerizada de haz cónico. Aplicaciones clínicas en odontología; comparación con otras técnicas; en línea; Url disponible en: <http://www.coem.org.es/sites/default/files/revista/cientifica/vol7-n2/67-79.pdf>
15. Fuente:<https://diagnosticouem.wikispaces.com/Radiografia+Digital>.
16. Dosis de Radiación en Estomatología; en línea; Url disponible en: <http://www.libredecancer.com/modalidades-tratamiento/radioterapia-guia.php>
17. <http://sadentis.com/3D/tag/cone-beam/>
18. El Uso de la Tomografía Cone Beam en las especialidades odontológicas; en línea; Url disponible en: <http://www.coem.org.es/sites/default/files/revista/cientifica/vol7-n2/67-78.pdf>
19. Montaña M; Tomografía Cone Beam 3D su Aplicación en Odontología; Revista de Actualización Clínica; Vol. 38 2013; En línea

Url disponible en:
http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=s230437682013001100010&script=sci_artext.

20. Oviedo-Muñoz P1, Hernández- Añaños JF2. Tomografía computarizada Cone Beam en endodoncia. Rev. Estomatol Herediana. 2012; 22(1):59-64.

21. CohenS, Hargreaves K. Vías de la pulpa. 10ma Ed. Barcelona. Elsevier; 2010

22.- Lima ME. Endodoncia ciencia y tecnología tomo 2. Venezuela. Ed. Amolca; 2016.

23. Fernández Guillen. Tomografía computarizada Cone Beam su uso en endodoncia. Rev. Estomatol Herediana. 2012.

24.<http://blog.deenty.com//wpcontent/uploads/2014/11/Captura-de-pantalla-2014-11-16-a-las-20.04.02.png>

25.- Amigo, Ariel, et al, Accidentes durante la Obturación del sistema de conductos radiculares; en línea; Url disponible en: odontochile.cl/archivos/cuarto/endodoncia/accidentesobc.doc

26.- Obturación del tercio Apical; en línea; url disponible <https://es.slideshare.net/nacito123/obturacion-tercio-apical-2>.

27.- Gutmann, James L et al. Solucion de problemas en Endodoncia 4a. ed. Elsevier, Madrid. 2007 580 p.

28.- Lasala A. Endodoncia.4ta ed. México, Salvat, 1993.