



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**FRACASO DE IMPLANTES DENTALES POR MAL
PROTOCOLO DE PLANEACIÓN IMAGENOLÓGICO.**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

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

P R E S E N T A:

JAIME DE JESÚS TORRES CALDERÓN

TUTOR: Mtro. RICARDO ALBERTO MUZQUIZ Y LIMÓN

**ASESORA: C.D. MARÍA DEL CARMEN GRANADOS
SILVESTRE**



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.

A Dios, por nunca soltarme de la mano.

A mis padres Elvia Calderón Lemus y Jaime Torres López, Por el gran ejemplo de dedicación y constancia, por el infinito apoyo brindado a lo largo de este camino, que a pesar de las bajas jamás dejaron de darme su mano para poder llegar hasta donde el día de hoy estoy.

A mis hermanos Rey David Torres y Cindy Haru Torres, por el apoyo brindado, por sus consejos y regaños.

A mis amigos Román, Erick, David, Carlos, Jorge, Omar, Luis, Eliezer, Chino, Héctor, Paola, Topete, por su compañía durante mi estancia universitaria, ya que sin ellos hubiera sido muy monótono.

A las personas que estuvieron apoyándome en todos los aspectos académicos y personales a lo largo de mi camino universitario y se fueron alejando de él.

A mi amada Universidad Nacional Autónoma de México, por darme tanto y permitirme enaltecer su tan prestigiado nombre y legado.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	5
OBJETIVOS	6
1. ANTECEDENTES	7
2 TÉCNICAS IMAGENOLÓGICAS PREOPERATORIAS	9
2.1 Radiografía Dentoalveolar.....	9
2.1.1 Técnica Planos Paralelos.....	10
2.1.2 Técnica Bisectriz.....	12
2.1.3 Técnica Interproximal.....	14
2.1.4 Radiografía Oclusal.....	15
2.2 Ortopantomografía.....	19
2.3 Tomografía Computarizada.....	22
3. IMPLANTES DENTALES	25
3.1 Tipos de Implantes Dentales.....	26
3.1.1 Conexión Externa.....	26
3.1.2 Conexión Interna.....	28
3.1.3 Conexión Cono Morse.....	29
3.2 Componentes de los Implantes.....	29
3.2.1 Conexión Protésica.....	30
3.2.2 Cuello del Implante.....	31
3.2.3 Cuerpo del Implante.....	33
3.2.4 Ápice.....	35
4. DISEÑO DE PLANEACIÓN IMAGENOLÓGICO	36
4.1 Diagnóstico.....	36
4.2 Ortopantomografía.....	38
4.3 Tomografía.....	40
4.4 Cone Beam.....	40

4.5 Tomografía Computarizada.....	43
5. COMPARATIVA DE IMÁGENES 3D-2D.....	44
CONCLUSIONES.....	49
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	50

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo, pretende dar a conocer las diferentes técnicas y herramientas imagenológicas que se pueden emplear de forma preoperatoria para la correcta y exitosa colocación de implantes dentales.

A lo largo de la historia, desde el descubrimiento de los “rayos X” por el físico alemán Wilhelm Conrad Roentgen, surgieron diferentes técnicas para poder obtener satisfactoriamente radiografías, ya sea intraorales como extraorales.

Con los avances tecnológicos, la toma de radiografías en general se fue mejorando satisfactoriamente, al llegar al punto de que en una imagen se puedan hacer diferentes cortes en la misma para un mejor diagnóstico y a su vez un mejor plan de tratamiento.

En el área odontológica, la herramienta más comúnmente usada es la tomografía de haz cónico, la cual nos ayuda a saber el estado preciso del hueso maxilar y mandibular, para así llevar a cabo una correcta colocación implantaría.

OBJETIVOS

Identificar las causas del fracaso de la planeación en implantes dentales por un deficiente diagnóstico imagenológico preoperatorio.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

-Analizar los diferentes tipos de exámenes imagenológicos intraorales, como son: dentoalveolar, interproximal, oclusal y extraoral como: ortopantomografía y tomografía, disponibles para la planeación en la colocación de implantes dentales.

-Evaluar las diferentes causas que llevan al fracaso en la colocación de implantes dentales por no utilizar el apropiado auxiliar de diagnóstico imagenológico.

-Describir las diferentes técnicas en cada una de las herramientas imagenológicas.

PROPÓSITO

La imagenología, hoy en día, es una herramienta fundamental para llevar a cabo un correcto tratamiento integral en cavidad oral.

Como propósito, se busca reducir el índice de fracaso en la colocación de implantes dentales, haciendo un correcto y completo uso de las diferentes opciones imagenológicas disponibles para la planeación y correcta colocación de los mismos.

1. ANTECEDENTES

Durante la edad media, los cirujanos barberos, ante las exigencias de los nobles y militares de rango, pusieron de moda los trasplantes dentales, utilizando como donantes a los plebeyos, sirvientes y soldados. Posteriormente, estas prácticas fueron abandonadas ante los continuos fracasos y la posibilidad de transmisión de enfermedades.¹

A finales de Siglo XIX y principios de XX, diferentes autores crearon raíces de diferentes materiales como iridio, plomo, cerámica, etcétera, para introducirlas en alvéolos de extracciones recientes. A principios del Siglo XIX se llevó a cabo la colocación de los primeros implantes metálicos intralveolares, destacando autores como Maggiolo, odontólogo, quien, en 1809, introdujo un implante de oro en el alvéolo de un diente recién extraído, el cual constaba de tres piezas. Pero esto no era suficiente y el siguiente gran avance llegó de manos de la cirugía.¹

Hace un par de décadas las herramientas estándar para el diagnóstico y plan de tratamiento en Odontología eran las radiografías bidimensionales, destacándose las radiografías intra bucales como son las dentoalveolares, oclusales y las extra orales, como son las ortopantomografías. Por ejemplo, esta última es comúnmente utilizada en el diagnóstico ortodóntico y monitoreo del progreso del tratamiento. La tomografía computarizada se ha usado ampliamente en la medicina desde 1970 y apareció en la investigación endodóntica en 1990.¹

Se ha presenciado una evolución en los fundamentos diagnósticos de la odontología clínica al avanzar hacia una tendencia tridimensional (3D)

auxiliándose de la utilización de la tomografía computarizada con haz cónico (CBCT, por sus siglas en inglés) por primera vez en 1997 (figura 1). Ésta tecnología tiene diversas aplicaciones importantes en diferentes especialidades que incluyen impactación dentaria, imágenes de la articulación temporomandibular (ATM), cirugía maxilofacial (CMF), defectos maxilares, rehabilitación de implantes dentales, etc¹. (Figura 1)



Figura 1. Tomógrafo NewTom. DEPEI Odontología UNAM. F. D.

Pronto esta tecnología se comenzó a aplicar para la planeación de implantes dentales, puesto que se podía planear la localización 3D exacta de éstos.¹

Fue considerada un gran avance en la Implantología por hacerla más predecible sobre las radiografías tradicionales, puesto que el objetivo primordial de la colocación implantaria es soportar restauraciones que restablezcan la estética, función y morfología oral de los pacientes.¹

Sin embargo, es un proceso sensible a la técnica que idealmente se debe realizar con varios procedimientos diagnósticos, además de ser guiados.¹

2. TÉCNICAS IMAGENOLÓGICAS

2.1 Radiografía Dentoalveolar

La radiografía dentoalveolar se utiliza para examinar el órgano dentario completo (corona y raíz) y el hueso de soporte. Este tipo de radiografía muestra el extremo terminal de la raíz del diente, el hueso circundante y la corona. (Figura 2)¹



Figura 2. Radiografía Dentoalveolar.¹

Las principales indicaciones clínicas para la obtención de radiografías dentoalveolares son:

Evaluación del estado periodontal

Tras un traumatismo dental y del hueso alveolar asociado

Evaluación de la presencia y la posición de dientes que aún no han erupcionado.

Evaluación de la morfología de las raíces previa a una extracción de terceros molares

Durante una endodoncia

Evaluación preoperatoria y control postoperatorio de una cirugía apical

Evaluación detallada de quistes apicales y otras lesiones dentro del hueso alveolar

Evaluación postoperatoria en colocación de implantes

Para la obtención de esta radiografía, existen 2 métodos: planos paralelos y bisectriz.²

2.1.1 Técnica Planos Paralelos

Esta técnica, también conocida como técnica de cono largo (XCP) o técnica de cono largo, es un método que puede ser utilizado para obtener radiografía dento-alveolar.² (Figura 3)³

Para la correcta aplicación de la técnica, se requiere que la distancia foco-objeto sea lo más larga posible para que los rayos roentgen incidan sobre el objeto y la película en forma perpendicular formando un ángulo recto y la película debe estar colocada paralela con el eje largo del diente². (Figura 4)³



Figura 3. Aditamento XCP³.

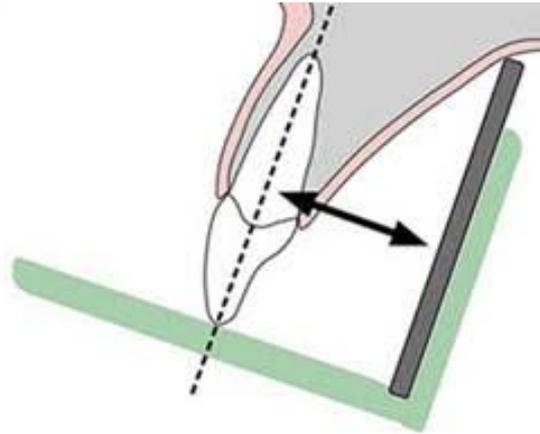


Figura 4. Diagrama Planos Paralelos³.

Dentro de la técnica paralela se mencionan una serie de ventajas y desventajas:

Ventajas: - Proporciona una adecuada proyección de los dientes.

- Resulta en un alargamiento mínimo.
- La definición de la imagen es más nítida.
- No hay superposición del hueso zigomático
- La cresta alveolar se demuestra en su verdadera relación con los dientes.

- La película se mantiene plana por los sujetadores plásticos disminuyendo la distorsión por curvatura de la película.

Desventajas: - Se requiere de una colocación cuidadosa y precisa de la película en la cavidad bucal.²

2.1.2 Técnica de Bisectriz

El rayo central debe pasar perpendicularmente a la bisectriz que se forma por el eje longitudinal del diente y el plano de la película¹. (Figura 5)⁵

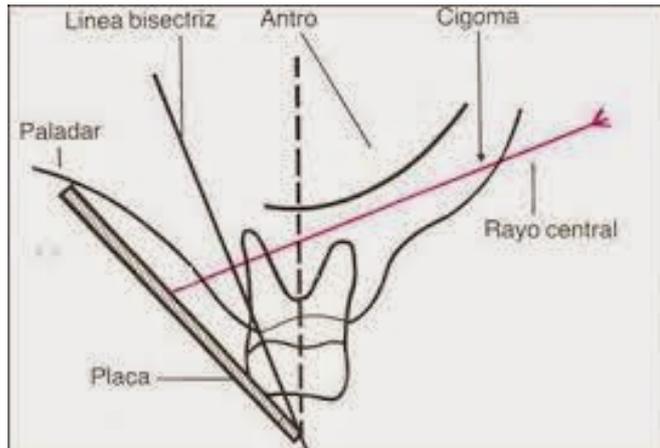


Figura 5. Diagrama técnica bisectriz⁵.

Cuando la angulación vertical promedio se efectúa de una manera correcta, se debe obtener una imagen del diente con la misma longitud. Sin embargo, es necesario conocer que todas las estructuras anatómicas circundantes están expuestas a los rayos que inciden con la bisectriz en ángulos no rectos, y esto trae como consecuencia, que la falta de paralelismo entre el diente y la película y la falta de intersección en ángulo recto entre el rayo, el diente y la película, ocasionen que todas las zonas que rodean el ápice del diente estén distorsionadas⁴. (Figura 6)



Figura 6. Técnica de Bisectriz. Clínica Imagenología FO UNAM. F.D.

Angulación horizontal: Se forma por el plano sagital y el rayo central. Para que el registro del grupo dentario no se distorsione lateralmente y para que no se superpongan otros dientes, el rayo central debe pasar por el espacio interproximal siguiendo el rayo de curvatura de los arcos dentarios, a esta dirección se le llama ortoradial, cuando no se aplica correctamente esta angulación tenemos imágenes traslapadas.³ (Figura 7)⁵



Figura 7. Diagrama Angulación Horizontal⁵.

Para toma especial utilizamos la mesio y disto radial.

Tabla 1. Angulación Vertical Promedio.

Angulación vertical recomendada:	Angulación vertical superior (grados)	Angulación vertical inferior (grados)
Caninos	+45 a + 55	-20 a - 30
Incisivos	+40 a + 50	-15 a -25
Premolares	+30 a +40	-10 a -15
Molares	+20 a + 30	-5 a 0

2.1.3 Técnica Interproximal

Es un método utilizado para examinar las superficies interproximales de los órganos dentarios.² (FIGURA 8)



Figura 8. Técnica Radiografía Interproximal. FO UNAM. Fuente Directa

Los principios básicos de esta técnica pueden ser descritos de la siguiente manera:

La película se coloca en la cavidad bucal en paralelo a las coronas de ambos maxilares.

Se estabiliza la película cuando el paciente muerde en la pestaña de la aleta mordible.

El rayo central se dirige a través de los contactos de los dientes, usando una angulación vertical de $+10^\circ$.⁶ (FIGURA 9)

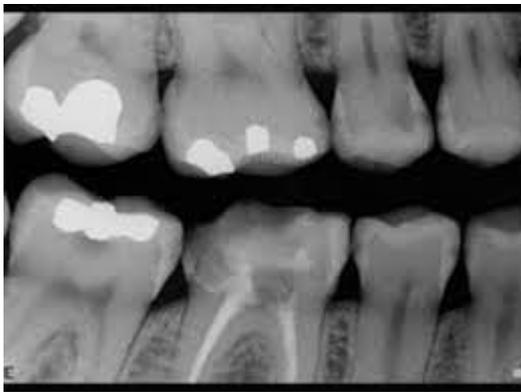


Figura 9. Radiografía Dentoalveolar Interproximal. F.D.

2.1.4 Radiografía Oclusal

La técnica de radiografía oclusal es una herramienta complementaria que se suele utilizar en combinación con radiografías dentoalveolares y/o de aleta de mordida.⁷ (FIGURA 10)



Figura 10. Radiografía Oclusal. F.D.

Esta técnica se utiliza cuando grandes zonas del maxilar o de la mandíbula deben ser visualizadas y exploradas, esta radiografía tiene los siguientes usos:

Para localizar raíces retenidas de dientes extraídos

Para localizar dientes supernumerarios

Para localizar cuerpos extraños en maxilar y/o mandíbula

Para localizar y evaluar extensión de lesiones (tumores, quistes, etc.)

Para evaluar límite de seno maxilar

Examinar el área de un paladar hendido⁸ (Figura 12)



Figura 11. Técnica Oclusal. Clínica Imagenología FO UNAM. F.D.



Figura 12. Radiografía Oclusal. Fuente Directa.

Técnica y colocación:

Superior:

- 1.- el paciente se sienta con la cabeza apoyada y con el plano oclusal horizontal y paralelo al suelo.
- 2.- La película radiográfica se coloca plana en la boca sobre las superficies oclusales de los dientes inferiores. Se pide al paciente que muerda suavemente
- 3.- se sitúa la cabeza del aparato de rayos roentgen por encima del paciente en la línea media, apuntando en sentido inferior a través de la punta de la nariz
- 4.- Angulación vertical: $+65-70^{\circ}$.⁷ (Figura 11)

Técnica Inferior:

POSICIÓN DEL PACIENTE: Sentado, la cabeza con el plano oclusal y plano sagital perpendiculares al piso.

POSICIÓN DE LA PELÍCULA: Entre los dientes del paciente, apretándola suavemente con la finalidad de estabilizar la película.

RAYO CENTRAL: Va dirigido por debajo del centro del mentón. Formando un ángulo de 90° entre la película y el tubo de rayos x.⁷(Figura 13)¹¹

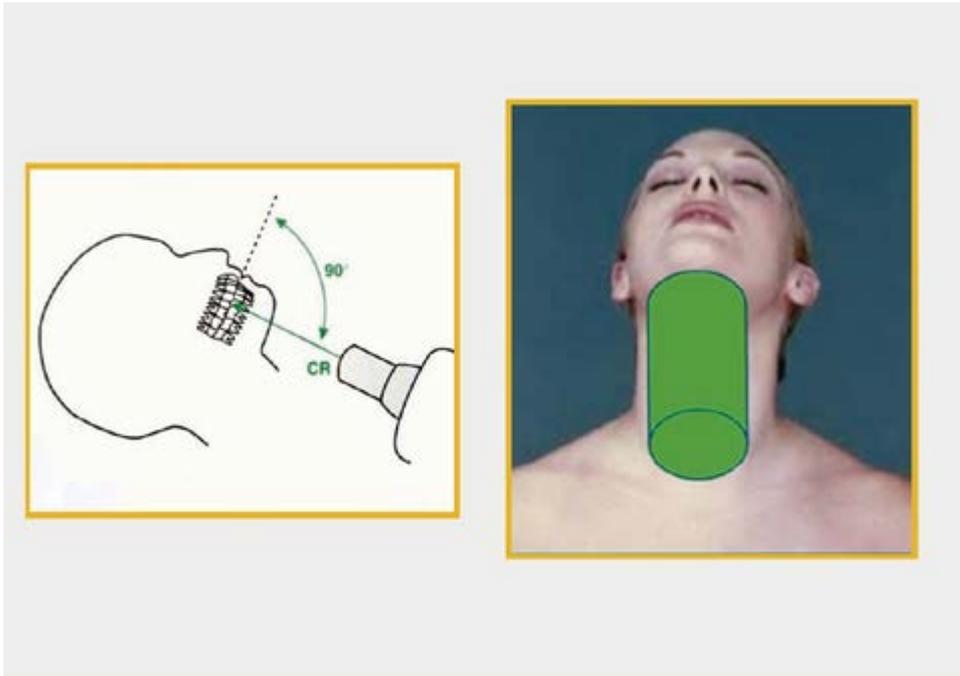


Figura 13. Técnica Oclusal.¹¹

2.2 Ortopantomografía

La ortopantomografía es una técnica radiológica que representa una imagen panorámica de ambos lados del maxilar, la mandíbula y los dientes y que se realiza en un aparato específico denominado ortopantomógrafo.

Esta técnica es una herramienta sumamente útil para el diagnóstico en odontología, cirugía bucal, Implantología, ortodoncia y periodoncia, ya que permite realizar un análisis exhaustivo de cualquier tipo de alteración que afecte a los dientes, los maxilares y la mandíbula. La radiación que se recibe en el momento de obtener la placa es mínima.⁸

La ortopantomografía supone una base importante para el diagnóstico en la mayoría de los campos de actuación y subespecialidades de la Odontología. De hecho, la exploración dental completa a partir de la representación panorámica del sistema masticatorio, incluyendo las articulaciones temporomandibulares y los senos maxilares, permite el

reconocimiento de las interrelaciones funcionales y patológicas y de sus efectos sobre el sistema masticatorio, facilitando la planificación del tratamiento y su control.⁹

Cambiando la posición del foco se pueden obtener diferentes proyecciones. Siguiendo a Hielscher, las proyecciones de una radiografía panorámica se dividen en:

Proyección estándar

También llamada representación simétrica maxilomandibular, sirve para realizar la radiografía del maxilar y de la mandíbula. El maxilar correspondiente estará en posición horizontal. El aplicador girará de modo que la zona radio-permeable del tubo esté orientada hacia el hueso correspondiente, en una posición central, para que ambas zonas laterales se reproduzcan fielmente. En el maxilar, el aplicador se inclina con un ángulo de más 15° en relación con la horizontal. La distancia foco-borde incisivo es de 5.5 cm. En la mandíbula, con la misma distancia, cambia la angulación a menos 5°. El tamaño de la placa es de 10 x 24 cm y se aplica externamente sobre la cara del paciente, por encima o por debajo del aplicador. La posición de la placa debe ser paralela a la arcada para obtener una ampliación uniforme de todas las zonas óseas.¹⁰

En esta proyección existen superposiciones en las regiones premolares. Para evitarlas se recurre a la proyección estándar número 2, en la que se introduce el tubo a menor profundidad, a una distancia de 4 cm del aplicador, y los premolares quedan libres de superposiciones, siendo buena la reproducción de los incisivos; por el contrario, se pierde la región molar.¹⁰(FIGURA 14)¹³

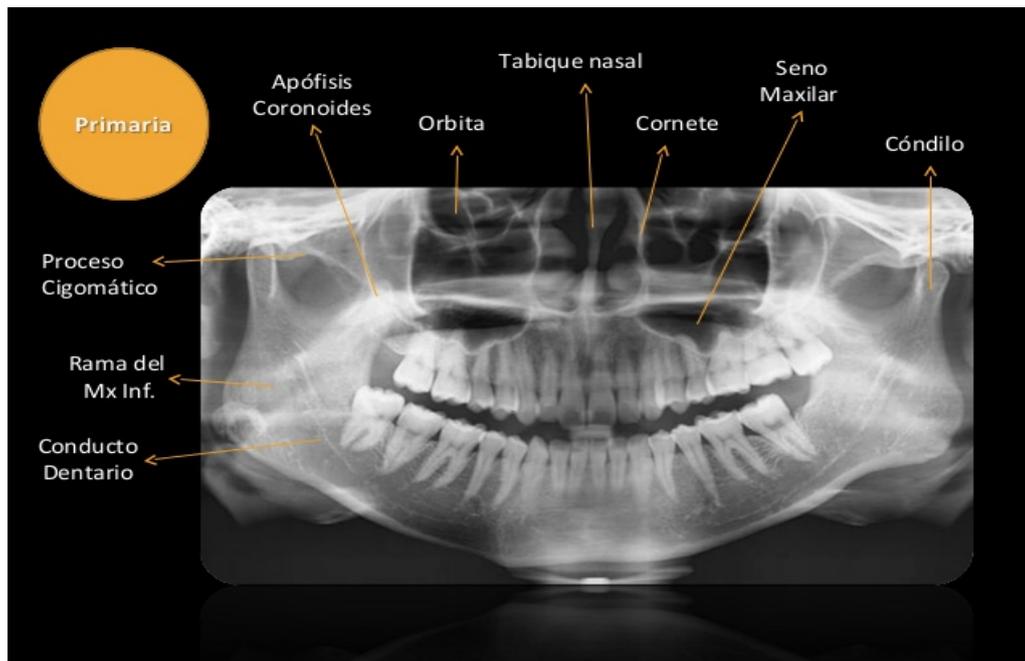


Figura 14. Interpretación Ortopantomografía.¹³

Proyección cinemática o dinámica

Se basa en principios tomográficos. A pesar de que existen antecedentes relacionados con esta técnica desde 1933, puede considerarse a Yrjo V. Paatero como padre de la misma. En el año 1949 publicó el resultado de sus investigaciones llamando a este método pantomografía. El elemento fundamental en este método es el uso de diafragmas lineales, estrechos y largos, en forma de ranura. Son dos: uno va colocado entre el tubo y la cabeza del paciente, otro entre la cabeza y la película; ambos enfrente el uno del otro para dejar pasar un haz de radiación lineal sumamente fino. Al girar el tubo, el haz de rayos gira con un determinado centro de rotación o varios centros, actuando sobre el objeto situado más allá del centro rotacional. Debido a la limitación realizada por los diafragmas, solo se impresiona la parte de la película que aparece en cada momento detrás de la hendidura correspondiente.¹⁰ (FIGURA 15)



Figura 15. Ortopantomografía Postoperatorio. F.D.

2.3 Tomografía Computarizada

El término “tomografía computarizada”, o TC, se refiere a un procedimiento computarizado de imágenes por rayos Roentgen en el que se proyecta un haz angosto de rayos Roentgen a un paciente y se gira rápidamente alrededor del cuerpo, produciendo señales que son procesadas por la computadora de la máquina para generar imágenes transversales—o “cortes”—del cuerpo. Estos cortes se llaman imágenes tomográficas y contienen información más detallada que los rayos Roentgen convencionales. Una vez que la computadora de la máquina recolecta varios cortes sucesivos, se pueden “apilar” digitalmente para formar una imagen tridimensional del paciente que permita más fácilmente la identificación y ubicación de las estructuras básicas, así como de posibles tumores o anomalías.¹⁰ (FIGURA 16)¹⁵

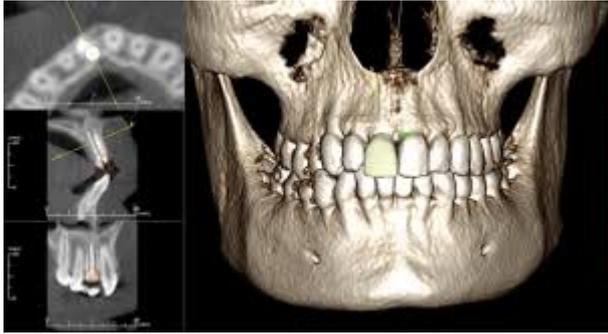


Figura 16. Tomografía Computarizada Haz Cónico. Estudio Imagenológico Preoperatorio.¹⁵

A diferencia de una radiografía convencional—que utiliza un tubo fijo de rayos roentgen—un escáner de TC utiliza una fuente motorizada de rayos roentgen que gira alrededor de una abertura circular de una estructura en forma de dona llamada Gantry. Durante un escaneo por TC, el paciente permanece recostado en una cama que se mueve lentamente a través del Gantry, mientras que el tubo de rayos roentgen gira alrededor del paciente, disparando haces angostos de rayos roentgen a través del cuerpo. En lugar de una película, los escáneres de TC utilizan detectores digitales especiales de rayos roentgen, localizados directamente al lado opuesto de la fuente de rayos roentgen. Cuando los rayos roentgen salen del paciente, son captados por los detectores y transmitidos a una computadora.¹¹

Cada vez que la fuente de rayos roentgen completa toda una rotación, la computadora de TC utiliza técnicas matemáticas sofisticadas para construir un corte de imagen 2D del paciente. El grosor del tejido representado en cada corte de imagen puede variar dependiendo de la máquina de TC utilizada, pero por lo general varía de 1-10 milímetros. Cuando se completa todo un corte, se almacena la imagen y la cama motorizada se mueve incrementalmente hacia adelante en el Gantry. El proceso de escaneo por rayos roentgen se repite para producir otro corte de imagen. Este proceso continúa hasta que se recolecta el número deseado de cortes.¹⁰ (FIGURA 17)¹⁵

La computadora puede desplegar las imágenes de los cortes en formas individuales o amontonadas, para generar una imagen 3D del paciente que muestre el esqueleto, los órganos y los tejidos, así como cualquier anomalía que el médico esté tratando de identificar. Este método tiene muchas ventajas, incluyendo la capacidad de rotar la imagen 3D en el espacio o ver los cortes en sucesión, haciendo más fácil encontrar el lugar exacto donde se puede localizar un problema.¹⁰ (FIGURA 18)¹⁵

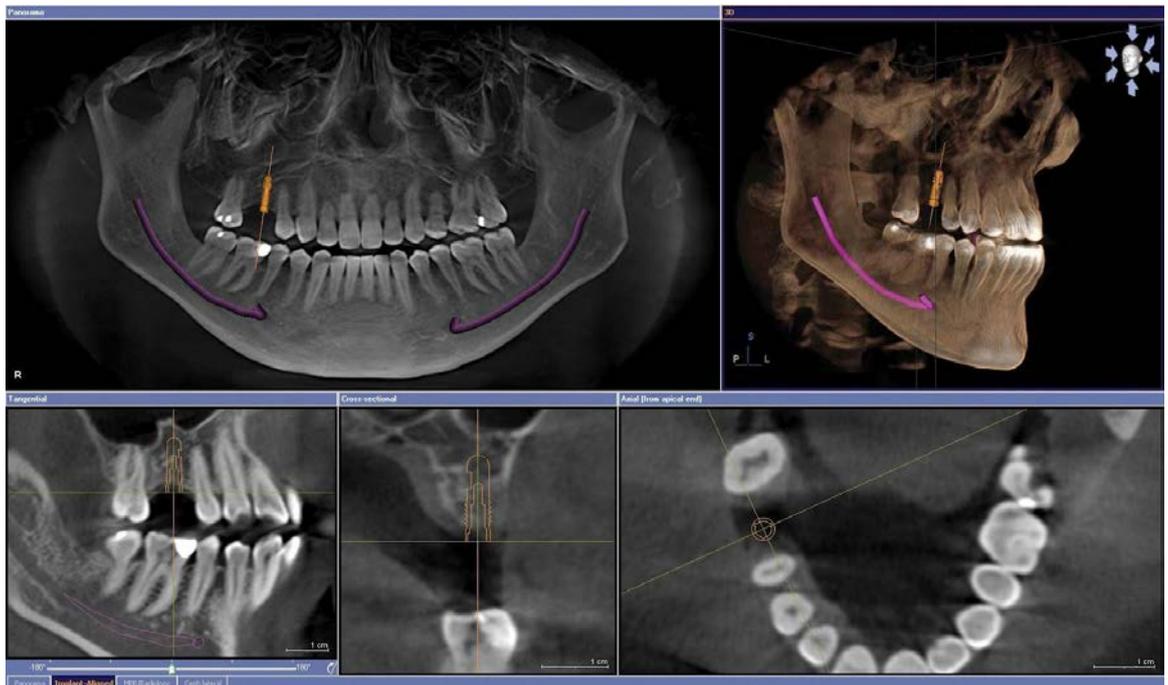


Figura 17. Tomografía Cone Beam.¹⁵

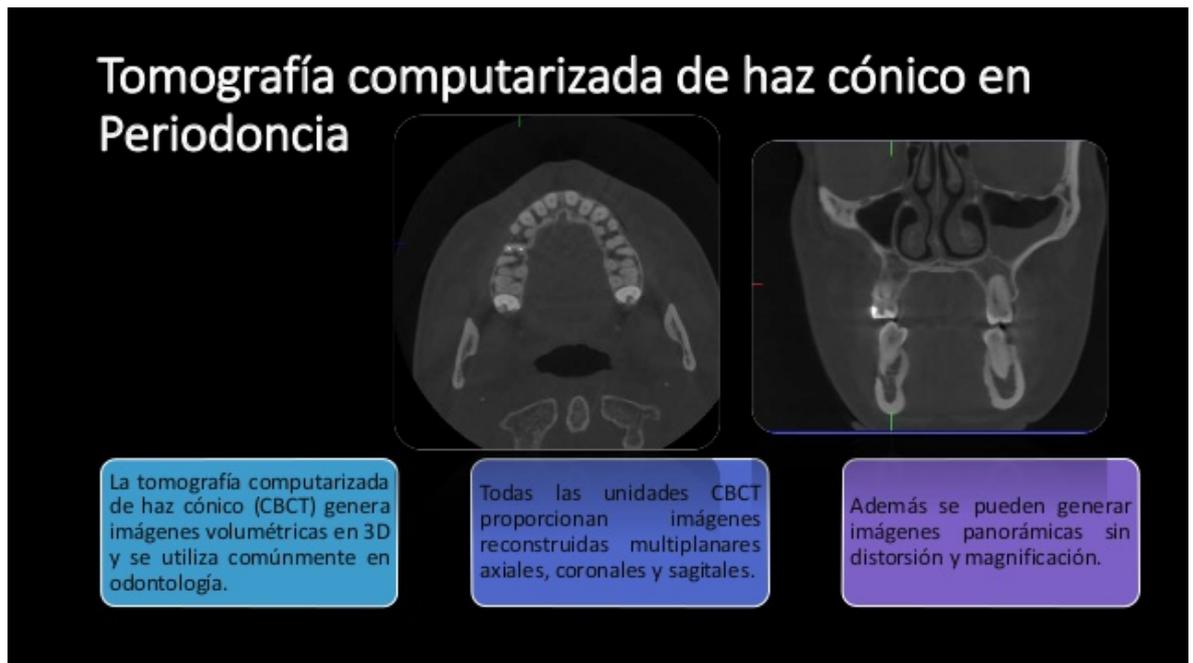


Figura 18. Tomografía Computarizada Haz Cónico. Descripción de la Técnica.¹⁵

3. IMPLANTES DENTALES

Un implante dental es considerado como un dispositivo médico. La mayoría de los implantes actuales se elaboran con titanio o con una aleación de titanio con superficies modificadas, y se insertan en el hueso maxilar como “raíces artificiales”. Sirven para apoyar y/o estabilizar diferentes tipos de prótesis dentales fijas o removibles en pacientes que desean reemplazar dientes ausentes. Las indicaciones van desde el reemplazo de un único diente hasta la arcada completa. Los implantes bucales también pueden utilizarse como anclaje en el movimiento dentario ortodóntico y permitir el movimiento unidireccional del diente sin originar movimientos indeseables en otros dientes. Algunos implantes también pueden colocarse fuera de la boca para anclar prótesis maxilofaciales. La mayoría de los implantes dentales utilizados en la actualidad son dispositivos de rosca endoóseos, de forma cilíndrica o cónica, que se insertan en el hueso maxilar. La osteointegración consiste en la retención

de un implante mediante el contacto directo con las células vivas del hueso visibles al microscopio óptico. Así, el hueso alveolar se integra con el implante sin desarrollar un ligamento periodontal.¹⁴

3.1 Tipos de Implantes Dentales

Existen 3 tipos de implantes dentales

- conexión externa
- conexión interna
- cono Morse¹⁴

3.1.1 Conexión Externa

Este tipo de conexión es la que más se ha utilizado desde el principio de la técnica de osteointegración. Esto surgió junto con la introducción de los implantes en forma de raíces por Branemark, en el año 1969. Conexión externa significa que el pilar se conecta con el implante externamente a través de un tornillo. Inicialmente se diseñaron con un hexágono externo, el cual, facilitaba su inserción durante la cirugía. Esto dio un gran número de conexiones, por lo cual han sido sometidos a modificaciones. Cuando los implantes se empezaron a utilizar para restauraciones unitarias, el hexágono empezó a utilizarse para prevenir rotación del intermediario y de la corona.¹⁴

El hexágono es la interface más antigua y más difundida en la Implantología actual. El hexágono de 2.7mm de largo y 0.7mm de altura (diseñado por Branemark), ha sido reproducido por la mayoría de los fabricantes. (Figura 19 y 20)¹⁷



Figura 19. Implante Conexión Externa.¹⁷



Figura 20. Implantes Colocados en Paciente. ¹⁷

3.1.2 Conexión Interna

La conexión interna surgió para solventar todos los problemas derivados del uso de la conexión externa, buscando mayor estabilidad a nivel de unión protésica pilar-implante, mejor sellado bacteriano.

Hay diferentes tipos de conexión interna, como son: triangulares, hexagonales, octagonales.

La gran ventaja de este tipo de conexión es la transmisión de fuerzas directamente del pilar hacia hexágono interno y área estabilizadora. El tornillo que mantiene el pilar fijo al implante, está sujeto a menos estrés horizontal, por lo tanto esta menos sujeto a aflojamiento o fractura. (Figura 21)¹⁷



Figura 21. Implante Conexión Interna. ¹⁷

3.1.3 Conexión Cono Morse

El empleo de implantes cono Morse con indexadores para instalación con torque interno sería una opción interesante para el diseño de un implante dentario, que incluso podría traer más opciones protéticas a ese sistema ya que el índice interno también puede utilizarse como una referencia para las restauraciones.

La técnica de cirugía sin colgajo asociada al implante cono Morse con indexador hexagonal interno es un procedimiento seguro para rehabilitación del área edéntula posterior del maxilar. (Figura 22)¹⁷



Figura 22. Descripción Implante Cono Morse.¹⁷

3.2 Componentes de los Implantes

El implante dental estructuralmente es una pieza unitaria. Pero morfológica y funcionalmente se distinguen cuatro partes:

- 1.- La conexión protésica: es la parte más superficial y donde se “anclará” el diente o muela.
- 2.- El cuello del implante: es la parte más superficial, habitualmente es la parte de implante que está en contacto con la encía.
- 3.- El cuerpo del implante: es la parte de un implante en su zona central.
- 4.- El ápice: la parte de los implantes dentales que primero entra en el hueso y la que va haciendo el “camino”.¹⁷

3.2.1 Conexión Protésica

En los implantes de conexión externa el sistema de anclaje sobresale de la superficie de apoyo del implante.

Lo más común es que sea una estructura con forma de hexágono.

En estos casos, la parte del implante es una superficie donde se apoya el diente con un hexágono que sobresale y en el centro hay un orificio por donde pasará el tornillo que “aprieta” y fija la corona del diente al implante dental. El diente tiene un entrante en forma de hexágono que se encastra en el hexágono del implante. (Figura 23)¹⁷



Figura 23. Descripción Conexión Protésica. ¹⁷

Fue el primer sistema de implantes dentales que hubo. Su fiabilidad está demostrada por una experiencia de más de 40 años.

Las dimensiones de este hexágono dependen de la casa comercial. Los implantes Nobelbiocare o implantes dentales 3i emplean hexágonos externos. Pero dependiendo del implante (mayor o menor diámetro) las dimensiones de este hexágono externo varía. Los implantes BTI tienen un hexágono estándar en la mayor parte de los implantes, pero también tiene otros implantes con dimensiones especiales.¹⁸

En los implantes de conexión interna La parte del implante más superficial en esos casos es hacia dentro de la estructura del implante.

Lo más frecuente es que sea un “hueco” con forma de hexágono. En este hueco encaja una estructura hexagonal del diente. Como en la conexión externa, en el medio hay un orificio por donde pasa el tornillo que une el diente al implante.

Casi todas las casas comerciales tienen implantes dentales con conexión interna. Los implantes dentales de Nobelbiocare, implantes dentales 3i o implantes Zimmer tienen implantes de estas características.

Así como en la conexión externa lo más frecuente es el hexágono, en la conexión interna hay mucha más variedad de formas: hexágonos, octógonos, estructuras trilobuladas, etc. Incluso hay implantes dentales que el orificio es liso y la unión es a presión (similar al fenómeno que ocurre al tapar una botella de cristal con un tapón de cristal cónico).

La conexión interna es más reciente que la conexión externa y la tendencia es a usar este tipo de conexión.¹⁸

3.2.2 Cuello del Implante

Es la parte de los implantes dentales que está más superficial.

Suele ser la parte de los implantes dentales en contacto con la encía o mucosa.

La profundidad a la que se coloca el implante varía dependiendo de diversas circunstancias: motivos estéticos, zona donde se coloca el implante, grosor de la encía, etc. (Figura 24). Es así que esta parte del implante estará rodeada por encía o por hueso (por ejemplo en aquellas situaciones en que se requiera una gran estética y el perfil de emergencia sea especialmente importante, el implante se coloca más profundo y todo él está “bajo” el hueso)¹⁷



Figura 24. Descripción Cuello del Implante.¹⁷

Esta parte del implante dental es muy importante porque es el punto débil de la unión del organismo con el implante. Es por donde suele empezar la periimplantitis: la temible infección de los implantes.

A lo largo de los años el diseño de esta parte ha ido variando. Hoy día todavía no está claro cuál es el mejor diseño de esta parte del implante.

Para algunos es importante que sea una superficie de titanio lisa y muy pulida, para facilitar la adhesión de las células de la encía. Estos implantes dejan un ribete de uno o dos milímetros de titanio muy pulido.¹⁸

3.2.3 Cuerpo del Implante

Es la parte central del implante. Esta parte del implante es la que da la estabilidad a todo el conjunto.

Hay tres factores fundamentales a tener en consideración:

1.- Material del que está hecho: titanio

Casi todos los implantes dentales son de titanio. Es el material con más osteointegración de los conocidos.

Pero dentro del titanio hay calidades. Los implantes dentales buenos tienen un tipo de titanio más puro que otros de menos calidad.

Y en segundo lugar, el tratamiento de la superficie del titanio. Esta característica es realmente la que diferencia un implante dental bueno de uno malo (implante dental barato suele ser equivalente a implante dental malo, aunque un implante dental bueno puede ser barato).

Una superficie del titanio mejor hace más “atractivo” al implante para las células óseas que harán la osteointegración. (Figura 25)¹⁷

2.- Diseño de la morfología.

Hoy día casi todos los implantes dentales son con espiras. El diseño de las espiras variará mucho.



Figura 25. Descripción Cuerpo del Implante.¹⁷

Un caso típico de espiras simples son los implantes dentales 3i Biomet. Y de espiras dobles, los implantes dentales de Zimmer (una de las ventajas de las espiras dobles es que el implante entra en la mitad de tiempo)
La morfología global también es importante. Esta parte del implante dental hace que tenga una forma más o menos cónica. (Figura 26)¹⁷

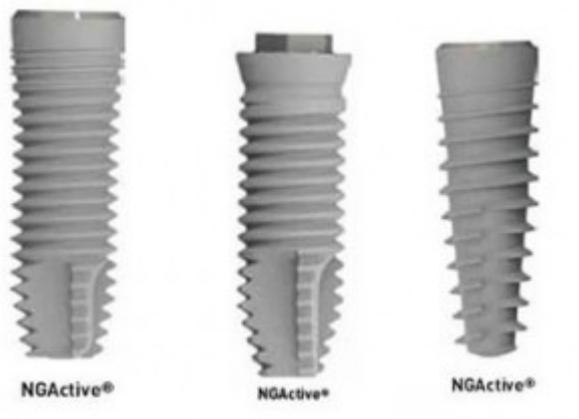


Figura 26. Descripción Cuerpo del Implante. ¹⁷

Implante paredes paralelas, implante cónico de paredes paralelas e implante de forma cónica, respectivamente

3.- Simplemente decir que hay una grandísima variedad de longitudes y diámetros de implantes dentales

3.2.4 Ápice

Es la parte final del implante dental.

Es la primera que penetra en el hueso. Hay infinidad de variantes.

La principal característica que diferencia esta parte del implante dental es si es más o menos autorroscante. Es decir: si el propio implante tiene capacidad de penetrar en el hueso por sí solo. (Figura 27)¹⁸

Esta característica es muy importante si queremos hacer carga inmediata: un implante autorroscante queda más firmemente anclado en el hueso y permite poner el diente en el mismo momento en que se coloca el implante.¹⁸

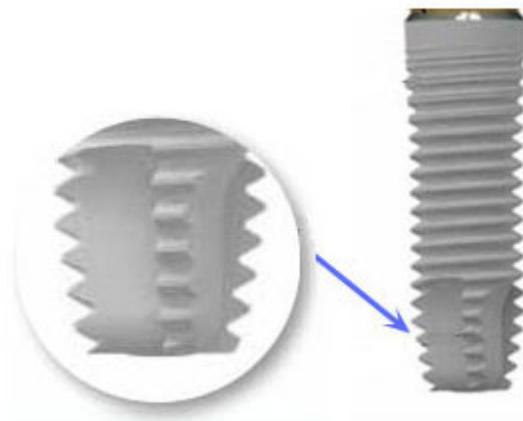


Figura 27. Implante con ápice autorroscante.¹⁷

Un ápice romo en esta parte de los implantes dentales facilita la elevación del suelo del seno maxilar. El implante empuja y no perfora la mucosa del seno.

Los implantes dentales de 3i tipo FNT son unos implantes dentales muy apropiados para este fin.¹⁹ (Figura 28)¹⁷

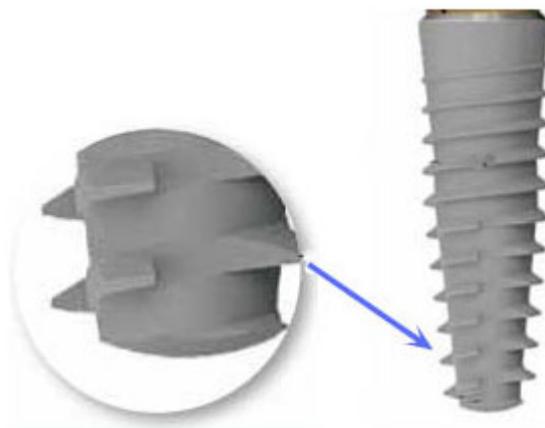


Figura 28. Implante con ápice romo. ¹⁷

4. DISEÑO Y PLANEACIÓN IMAGENOLÓGICO

4.1 Diagnóstico

Una correcta historia clínica permitirá conocer las áreas de riesgo médico asociadas con la intervención quirúrgica. Puede revelar condiciones médicas que han de considerarse, ya que pueden afectar al tratamiento e incluso contraindicar la colocación de implantes dentales. (Figura 29)²⁰



Figura 29. Exploración Bucal. F. D.

También hay que identificar los hábitos nocivos de cada paciente, que pueden influir como un factor de riesgo con el tratamiento implantario. (FIGURA 30)²¹



Figura 30. Odontograma Periodoncia. ²¹

El examen clínico debe realizarse de manera sistemática y ordenada, comenzando por la inspección ocular, palpación manual.

Tras la exploración general, el especialista debe centrarse en los aspectos extra orales e intraorales, que puedan afectar la planificación del tratamiento implantológico.²¹ (Figura 31)



Figura 31. Exploración Bucal. Cortesía CD Esp. Erick Alexander Castañeda

4.2 Ortopantomografía

Es la herramienta radiográfica más empleada en el diagnóstico inicial para colocación de implantes dentales.²⁰ (Figura 32)

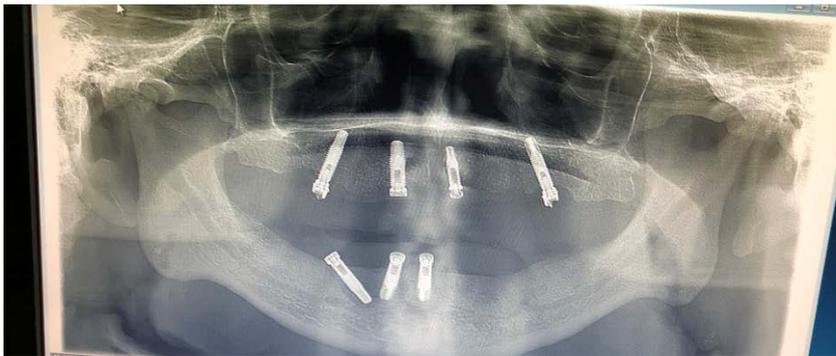


Figura 32 Ortopantomografía. Fuente Directa



Figura 33. Ortopantomógrafo. Clínica Imagenología FO. Fuente Directa

La ortopantomografía es esencialmente un monograma grueso cuyo plano de interés se curva según la línea de los arcos alveolares. Por ello, solo obtiene información en 2D sin información transversal para los arcos.

(FIGURA 33)

Además de las limitaciones de las imágenes 2D con respecto a las imágenes en 3D, hay otras limitaciones bien conocidas:

Superposición de estructuras, por ejemplo la columna, tejidos blandos y espacios aéreos

Imágenes fantasmas

Imágenes dobles

Distorsión de la imagen

Acortamientos y alargamientos variables

La ortopantomografía también es una herramienta para revisión y mantenimiento en implantes múltiples.²¹ (Figura 34)



Figura 34. Ortopantomografía. F. D.

4.3 Tomografía

Es una técnica exploratoria radiográfica que permite obtener imágenes radiológicas de una sección o un plano de un órgano.²¹

4.4 Cone Beam

Los aparatos TCHC emplean un haz de forma cónica/piramidal que obtiene proyecciones planares múltiples en una sola rotación. Con la TCHC se irradia un volumen sustancialmente mayor de estructuras buco faciales durante cada proyección plana y se usan detectores de superficie grandes. Para la obtención de estas imágenes se necesita de un Tomógrafo.²² (Figura 35)



Figura 35. Tomógrafo NewTom. DEPel Odontología. F. D.

Ventajas:

Evaluación multidimensional de la anatomía pre quirúrgica

Alta resolución

Reduce las posibilidades de colocar los implantes de forma incorrecta

Limitaciones:

Ruido por la radiación dispersa

Mayor radiación

Costo elevado

Indicaciones:

Evaluación de estructuras anatómicas

Planificación pre quirúrgica de implantes dentales

Identificar estructuras anatómicas en altura, anchura e inclinación.²²

(FIGURA 36)²³



Figura 36. Diagnostico basado en Tomografía Haz Cónico Preoperatorio.²³

4.3.2 Tomografía Computarizada

Es una herramienta radiológica que nos permite hacer una evaluación multidimensional de la anatomía. Ofrece vistas de corte de sección, magnificación constante y alta resolución.

Nos permite evaluar tejidos vitales y la planeación pre quirúrgica de tratamiento de implantes dentales. Los estudios radiográficos con tomografía axial computarizada proporcionan una información crítica y necesaria para realizar una adecuada planificación del tratamiento implantológico individualizada para cada paciente.²² (figura 37)²⁴

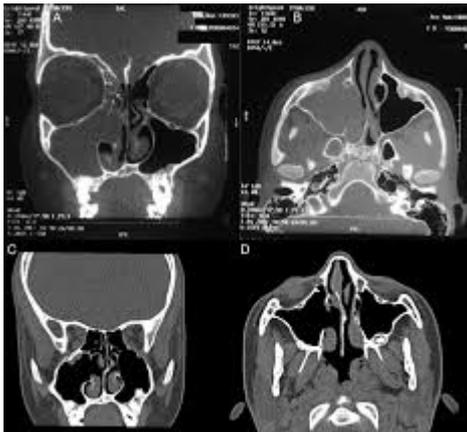


Figura 37. Imagen Corte Axial Tomografía Computarizada.²⁴

5. COMPARATIVA DE IMAGENES 3D-2D

Paciente 1. O.D. 43

En base a la radiografía panorámica convencional (Fig. D) y a la tomografía con corte axial (Fig. A), corte cross seccional (Fig. B) y panorámica obtenida de la tomografía (Fig. C), se aprecia que el implante esta colocado de forma vestibular, por lo que su pronostico es poco favorable.

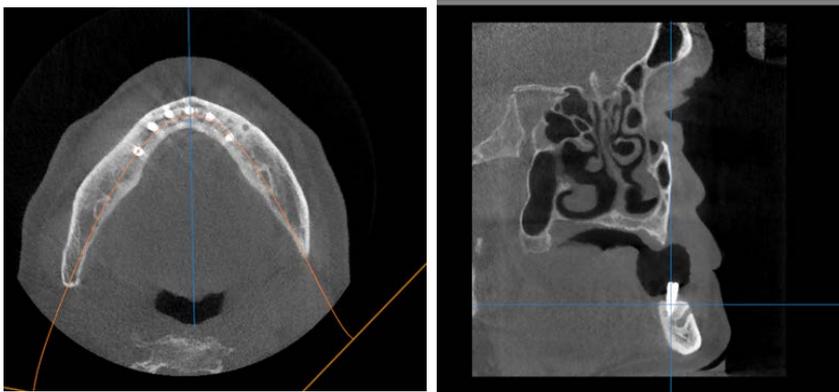


Figura A. Corte axial Tomografía OnDemand F.D. Figura B. Corte cross seccional. Tomografía OnDemand F.D.



Figura C. Ortopantomografía obtenida de Tomografía OnDemand. F.D.

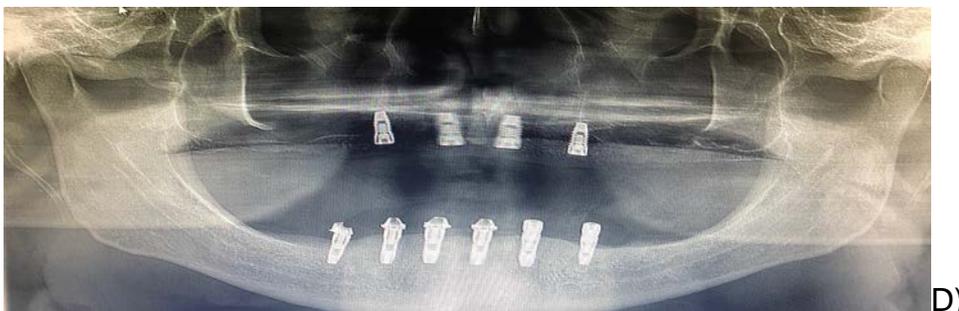


Figura D. Ortopantomografía Convencional. F.D.

Paciente 2 O.D. 32

En base a la radiografía panorámica convencional(Fig. D) en comparativa con la tomografía, con los cortes cross seccional (fig. A), corte axial (fig. B.) y panorámica obtenida de la tomografía (Fig. C), se aprecia que el implante dental esta colocado de forma vestibular, por lo que su pronóstico es reservado.

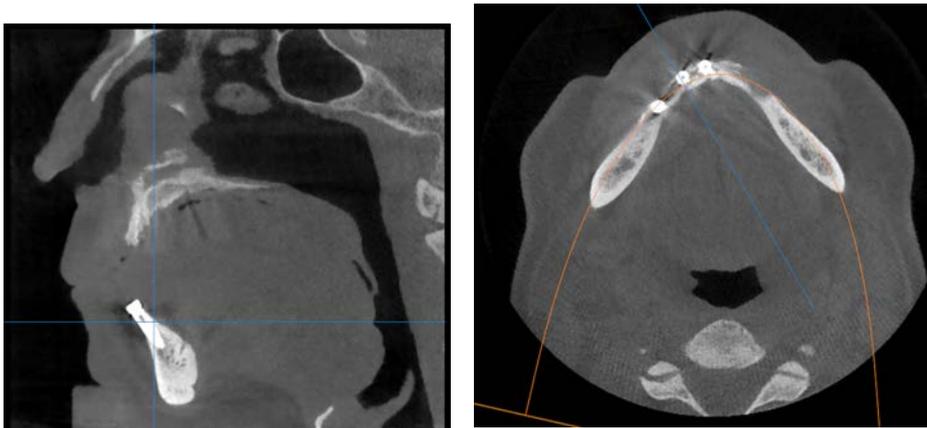


Figura A. Corte croseccional. Tomografía OnDeman F.D. Figura B. Corte axial. Tomografía OnDemand F.D.

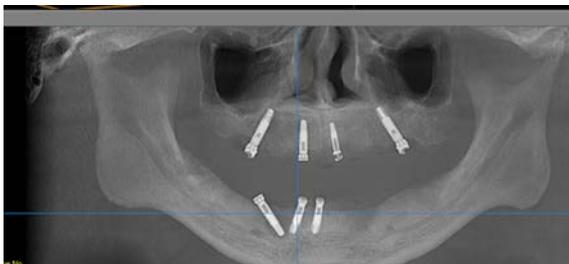


Figura C. Ortopantomografía obtenida de tomografía OnDemand. Fuente Directa

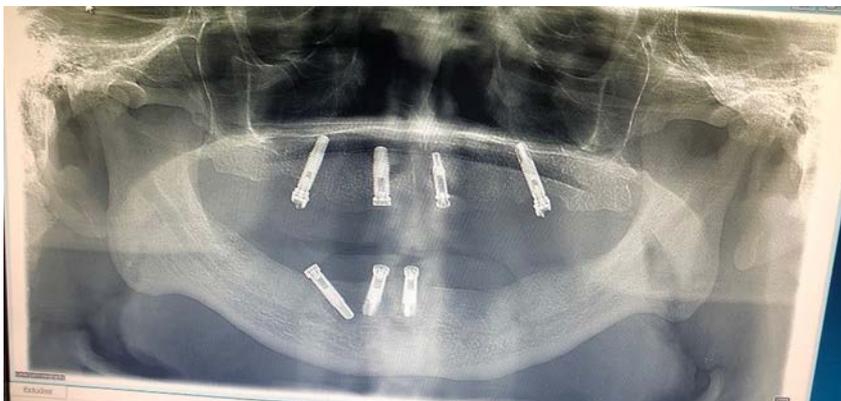


Figura D. Ortopantomografía Convencional. Fuente Directa

Paciente 2 O.D. 33

En base a la radiografía panorámica convencional (Fig. D) en comparativa con la tomografía, con los cortes axial (Fig. A), cros seccional (Fig. B) y panorámica obtenida de la tomografía (Fig. C), se aprecia que el implante esta mesializado apicalmente y se logra apreciar una lesión radiolúcida, por lo que su pronostico es desfavorable.

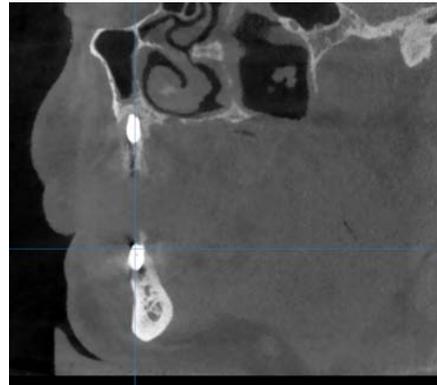


Fig. A. Corte axial tomografía OnDemand F.D Fig. B. Corte cros seccional tomografía FD

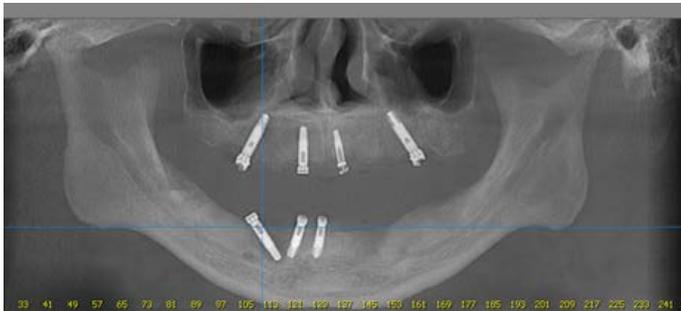


Fig. C Ortopantomografía obtenida de tomografía OnDemand FD

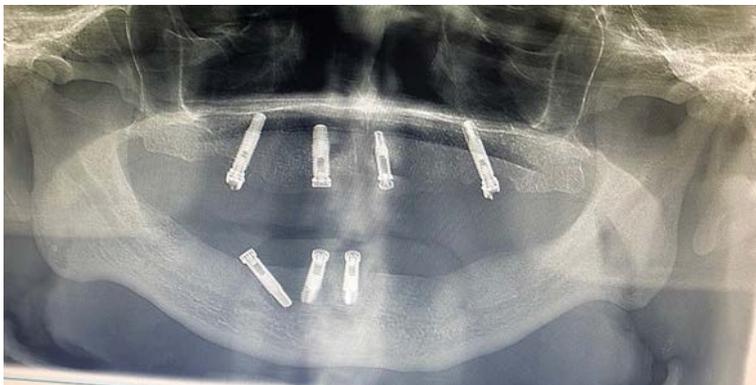


Fig. D: Ortopantomografía convencional.

Paciente 3

En este caso, la radiografía panorámica convencional (Fig. E), es utilizada como estudio preoperatorio, la cual nos da un panorama en 2D de las estructuras anatómicas del paciente para hacer una correcta colocación de los implantes dentales.

En el corte axial (Fig. A) que no ofrece la tomografía, podemos observar una simulación de colocación de un implante dental, este corte nos facilita la colocación lo mas centrada posible en relación al cuerpo de la mandíbula. En el corte cross seccional (Fig. B), nos permite observar la cercanía que se tiene con relación al seno maxilar, es de gran ayuda para no hacer una perforación en el mismo y que exista el paralelismo necesario para que nuestro tratamiento sea de pronóstico favorable.

En la radiografía panorámica que nos facilita la tomografía podemos verificar que el implante esta en una correcta posición y por consiguiente será un tratamiento con pronóstico favorable.



Fig. A. Corte axial. Tomografía OnDemand Fig. B. Corte cross seccional. Tomografía OnDemand.



Fig. C radiografía panorámica obtenida de tomografía OnDemand.



Fig. D. Radiografía Panorámica.

CONCLUSIONES

La presente tesina tuvo como fin explicar las diferentes técnicas y herramientas imagenológicas que se deben utilizar en la colocación de implantes dentales.

Así pues, la aportación principal de este trabajo consiste en ayudar a llevar a cabo los correctos protocolos imagenológicos preoperatorios, utilizar imágenes tridimensionales y no solo bidimensionales, ya que es necesario tener diferentes vistas de la zona en la que se colocaran los implantes dentales para que no existan riesgos de fracaso implantar.

Las diferentes herramientas expuestas en este trabajo, además de ser novedosos, aumentan las expectativas operatorias y a su vez una conformidad especialista-paciente.

Las conclusiones que se derivan de este trabajo, enlazan entre sí, el correcto uso protocolario imagenológico y el éxito operatorio.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- 1.- Whaites, Eric, autor Fundamentos de radiología dental / Amsterdam : Elsevier Masson, 2014
- 2.- Iannucci, Joen M. autor Radiografía dental : principios y técnicas / Caracas, Venezuela : México, D.F. : Amolca, 2013
- 3.- Stafne, Edward C. autor Diagnostico radiologico en odontologia / Buenos Aires ; México : Editorial Médica Panamericana, c1987
- 4.- Periodontología clínica de Carranza / Colombia : Amolca, 2014
- 5.- Periodontología clínica e implantología odontológica / Buenos Aires : Editorial Médica Panamericana, 2017
- 6.- Sikri, Vimal K., autor Fundamentos de radiología dental / Colombia ; México : Amolca, 2012
- 7.- Frommer, Herbert H., autor Radiología dental / México : Manual Moderno, 2011
- 8.- O'Brien, Richard C. autor Radiologia dental / México, d.f. : Nueva editorial interamericana, 1988
- 9.- Cambra, J. J., autor Manual de cirugía periodontal, periapical y de colocacion de implantes / Barcelona : Mosby/Doyma, c1996
- 10.- Pedrola, Fernando, autor Implantologia oral : alternativas para una prótesis exitosa / Bogotá, Colombia : Amolca, c2007

- 11.- Martínez González J. M., Campo Trapero J., Diseño de los Implantes Dentales: Estado Actual. Av Periodon Implantol. 2002. 14,3: 129-136
- 12.- Ambu, Emanuele, autor Radiología 3D en odontología : diagnóstico planificación preoperatoria y seguimiento / Argentina : Amolca, 2014
- 13.- Venegas A. J. C., Landinez P. N., Garzón Alvarado D. A., Basic principles of bone-dental implant interphase. Revista Cubana de Odontología 2005. 16,2: 56-78
- 14.- Bornstein MM, Al-Nawas B, Kuchler U, Tahmaseb A. Consensus statements and recommend-ed clinical procedures regarding contemporary surgical and radiographic techniques in implant dentistry. Int J Oral Maxillofac Implants 2014; 29 (Supplement):78-82
- 15.- Dawson A & Chen S (Eds.) The SAC Classification in Implant Dentistry. Quintessence Publishing, Co Ltd. Berlin. 2009.
- 16.- Schroeder A, van der Zypen E, Stich H, Sutter F. The reactions of bone, connective tissue, and epithelium to endosteal implants with titanium-sprayed surfaces. J Maxillofac Surg. 1981 Feb; 9(1):15-25.
- 17.- www.cdi-peru.com/2017/01/12/guia-paso-a-paso-para-periapicales-correctas
- 18.- www.lorenzanadds.worldsecursystems.com/bloges/tipos-de-implantes-dentales