



MANUAL BÁSICO DE SUPERVIVENCIA SOBRE IMPLANTES DENTALES PARA EL RADIÓLOGO GENERAL: DE LA PLANIFICACIÓN RADIOLÓGICA AL DIAGNÓSTICO DE COMPLICACIONES



J.M. López-Arcas Calleja, MD, DDS, PhD, MSc¹; C. Docampo, DDS²; N. Rodríguez Ramírez,
MD¹; D.E. Salazar Chiriboga, MD¹; J.M. Vadillo, DDS, PhD²; J.M. Aragoneses, MD, DDS, PhD²;

R. Lorente Ramos¹ MD, PhD; J. Azpeitia, MD¹.

1. Servicio de Radiodiagnóstico. Hospital Universitario Infanta Leonor, Madrid (España)

2. Facultad de Odontología. Universidad Alfonso X el Sabio. Madrid (España).



OBJETIVO DOCENTE:

- Revisar los conceptos básicos en implantología dental y las diferentes técnicas utilizadas.
- Presentar la terminología odontológica de mayor utilidad para la elaboración de informes radiológicos.
- Presentar protocolos y técnicas optimizadas de diagnóstico por imagen para la planificación radiológica de procedimientos quirúrgicos simples y complejos en implantología dental.
- Se presentarán casos clínicos representativos con especial énfasis en los hallazgos radiológicos de las complicaciones derivadas de la implantología dental.



REVISIÓN DEL TEMA:

- Dos de cada diez personas de entre 25 y 79 años tienen colocado un implante dental y aproximadamente se colocan en España entre 1,2 a 1,4 millones de implantes anuales.
- Se calcula que aproximadamente un 2-5 % de estos procedimientos presentan complicaciones, algunas de las cuales son potencialmente mortales.
- A pesar de ello, es generalizado el desconocimiento por el Radiólogo general de los conceptos básicos y técnicas más frecuentemente utilizadas en el campo de la implantología dental.
- El objetivo de esta presentación electrónica es presentar de una forma clara y simplificada las técnicas más frecuentemente utilizadas (implantes simples, injertos óseos, implantes zigomáticos, etc.) enfatizando las complicaciones típicas y su correlación radiológica en cada una de ellas.



TERMINOLOGÍA ODONTOLÓGICA

- La nomenclatura FDI es una de las nomenclaturas dentales que se utilizan habitualmente para determinar el diente al que nos estamos refiriendo. En dentición permanente se utiliza de la siguiente manera: Para nombrar dientes permanentes se necesitan dos dígitos, separados por un punto, aunque algunos autores prefieren no separar los dígitos:
- Primer dígito:** Las arcadas dentarias se dividen en cuatro cuadrantes siguiendo la línea media interincisal, quedando así cuatro cuadrantes (superior derecho, superior izquierdo, inferior izquierdo e inferior derecho).

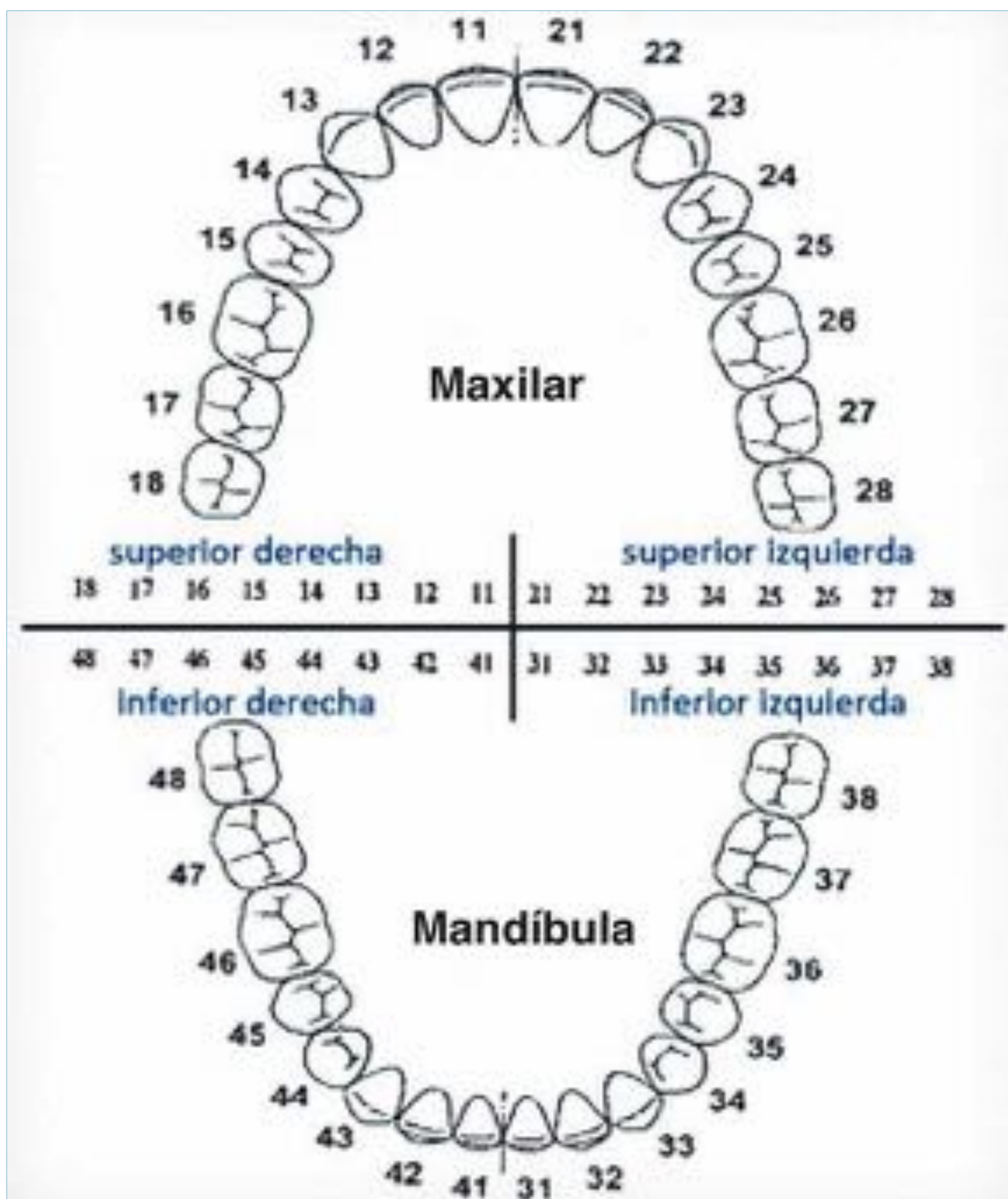
- Los cuadrantes citados son:**

- 1= Superior derecho
- 2= Superior izquierdo
- 3= Inferior izquierdo
- 4= Inferior derecho

Segundo dígito: Hace referencia a las piezas que componen a la hemiarcada partiendo de la línea media.

Se enumeran del 1 al 8:

- 1= Incisivo central
- 2= Incisivo lateral
- 3= Canino
- 4= Primer premolar
- 5= Segundo premolar
- 6= Primer molar
- 7= Segundo molar
- 8= Tercer molar





TERMINOLOGÍA ODONTOLÓGICA

Superiores

Adulto de 21 a 25 años de edad

Inferiores

Dientes permanentes (de adulto)

Incisivo central	Segundo premolar (bicúspido)
Incisivo lateral	Primer molar
Caninos (colmillos)	Segundo molar
Primer premolar (bicúspido)	Tercer molar

ADAM

Superiores

Niño de 2 a 5 años de edad

Inferiores

Dientes deciduos (de leche)

Brotos de dientes permanentes

Incisivo central
Incisivo lateral
Caninos (colmillos)
Primer molar
Segundo molar

ADAM



TERMINOLOGÍA ODONTOLÓGICA

- A la hora de elaborar los informes radiológicos, además de emplear la numeración FDI, anteriormente expuesta que es la más frecuentemente utilizada en nuestro ámbito, es importante emplear la terminología odontológica apropiada.
- En primer lugar debemos hablar de **CUADRANTES**. Siendo el Primer cuadrante el correspondiente al hemimaxilar derecho, el segundo el hemimaxilar izquierdo, el tercero la hemimandíbula izquierda y finalmente el cuarto cuadrante la hemimandíbula derecha
- Así cuando nos referimos a estructuras **ANTERIORES** de la arcada dental, hablaremos de estructuras **MESIALES**. Por el contrario, cuanto más **POSTERIORES** en la arcada, se referirán como **DISTALES**.
- Las superficies externas se denominan **VESTIBULARES** y las internas, **PALATINAS** (en el maxilar superior) o **LINGUALES** (en la mandíbula).
- La zona más profunda del hueso alveolar es **APICAL** y la más cercana a la superficie masticatoria es **CORONAL**.



PRIMER CUADRANTE



SEGUNDO CUADRANTE



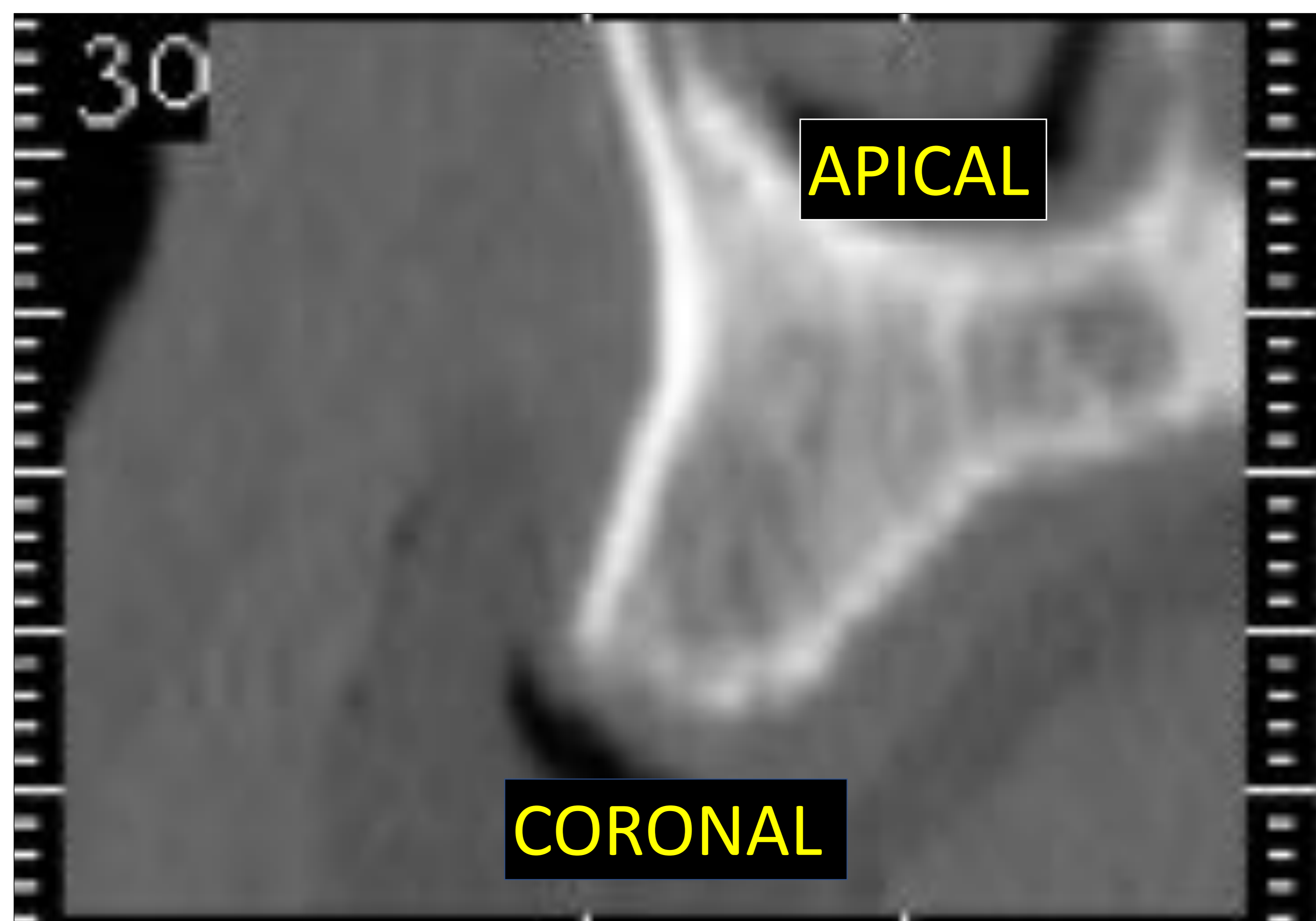
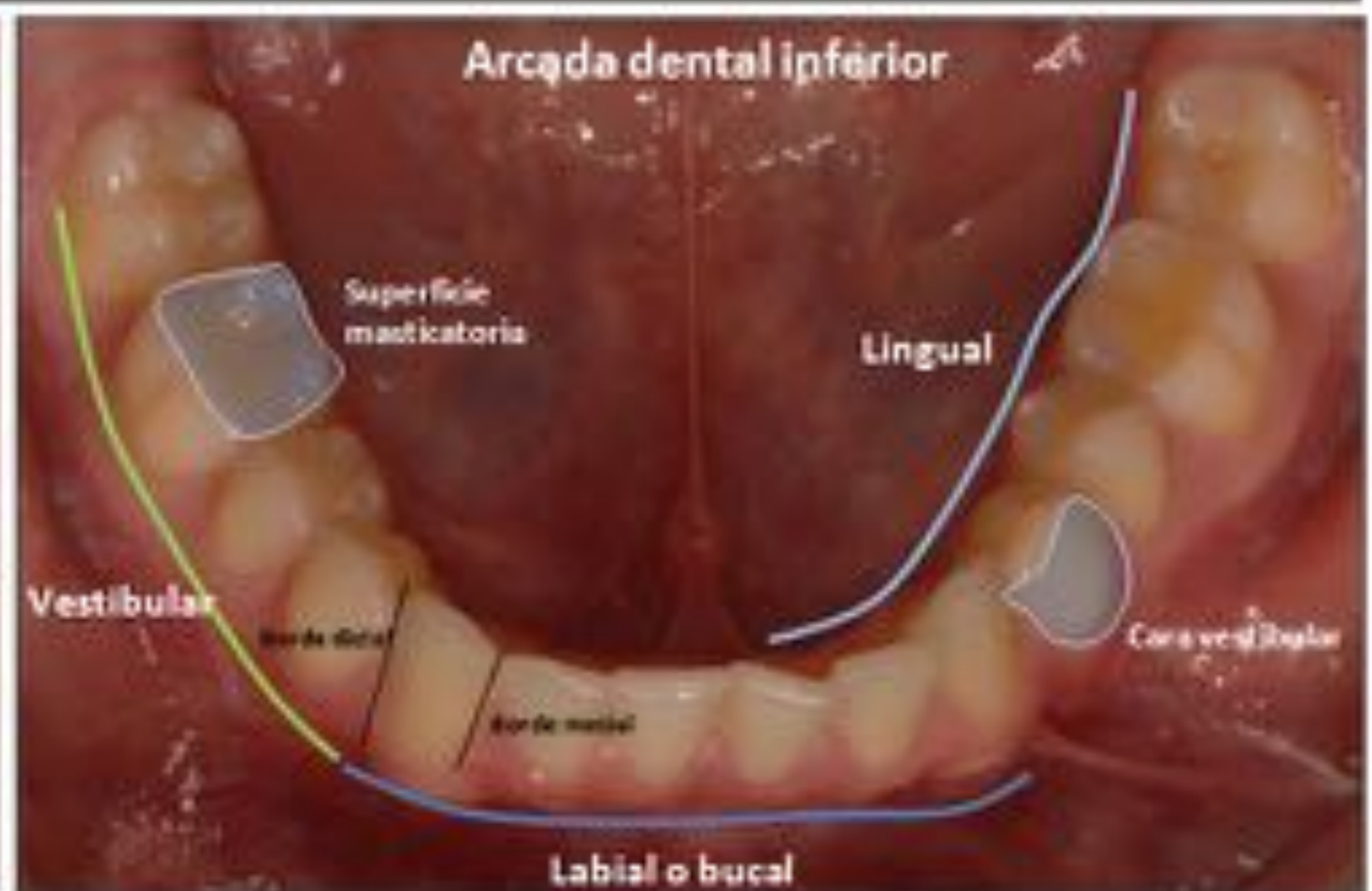
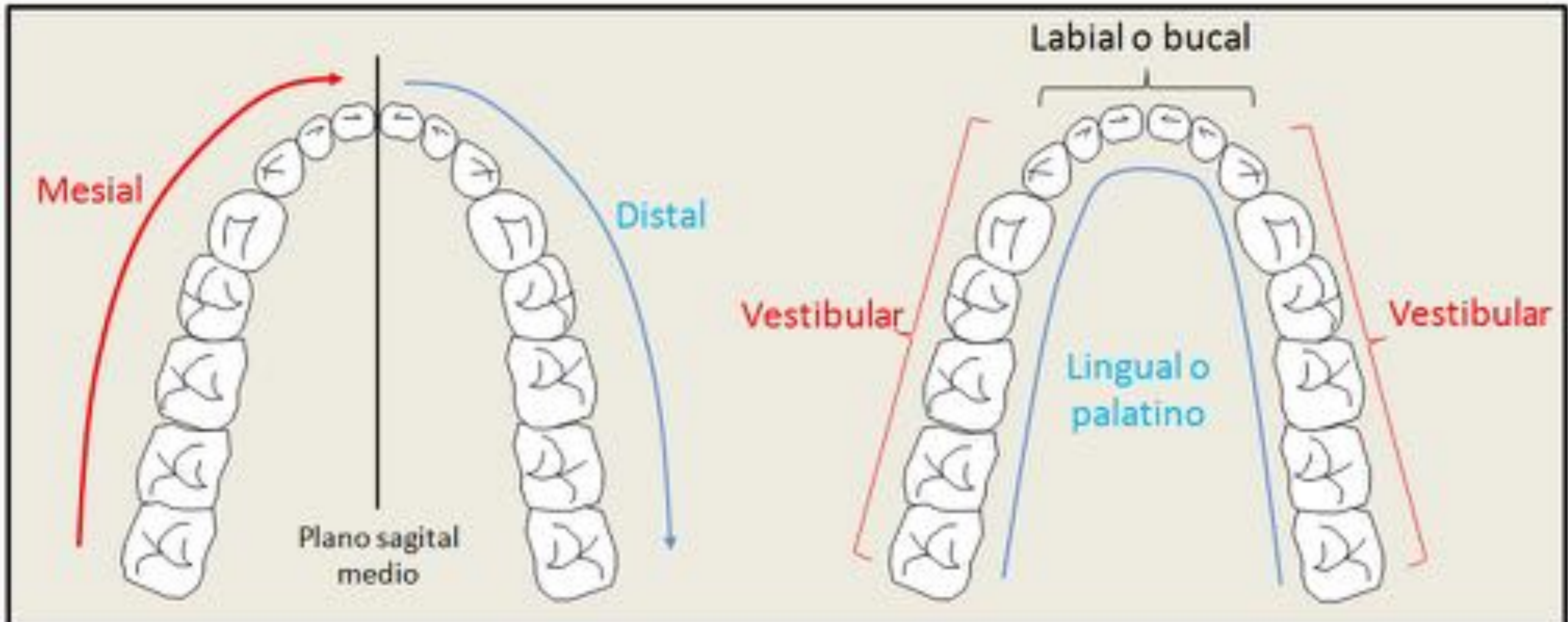
CUARTO CUADRANTE



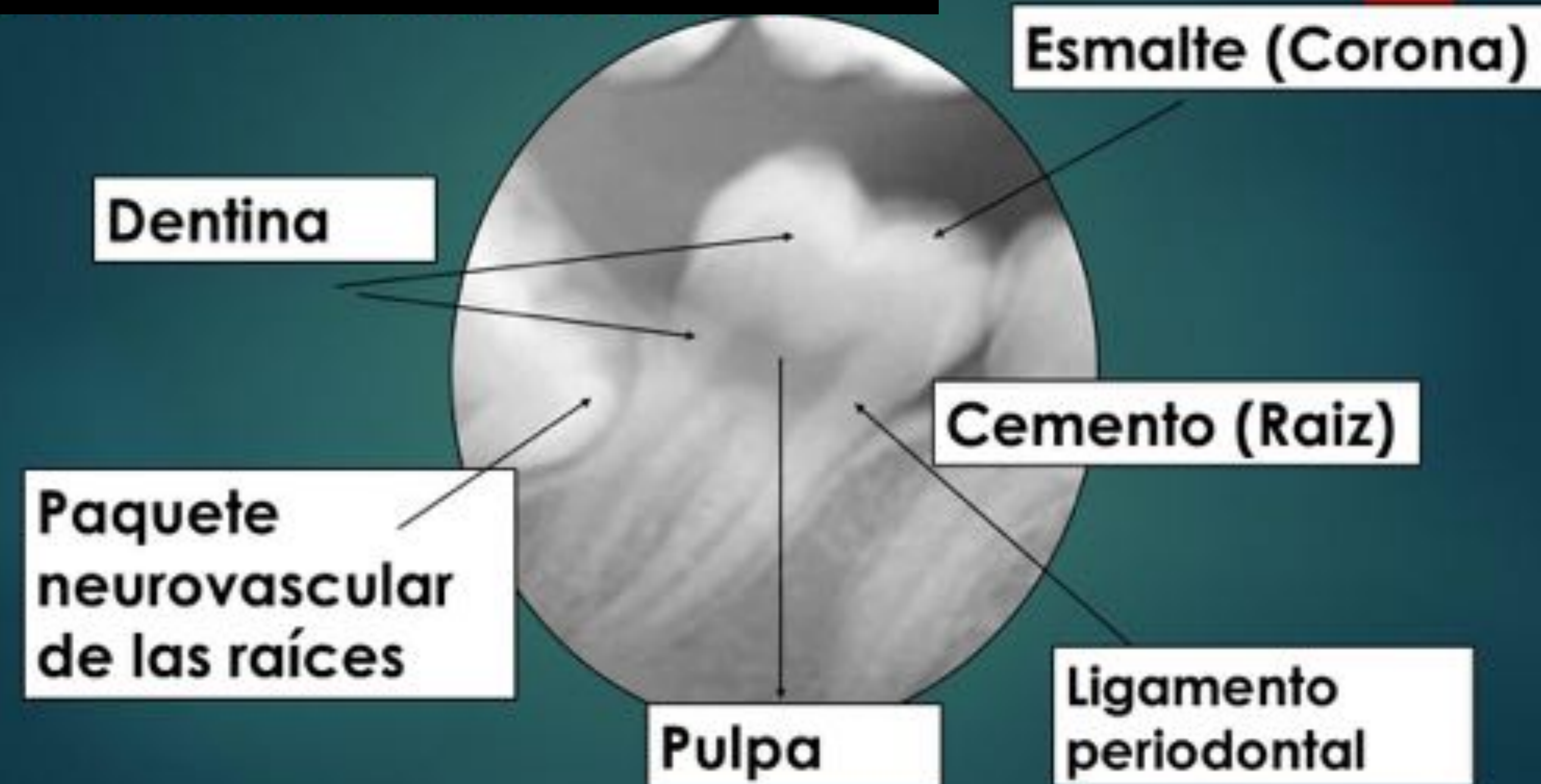
TERCER CUADRANTE



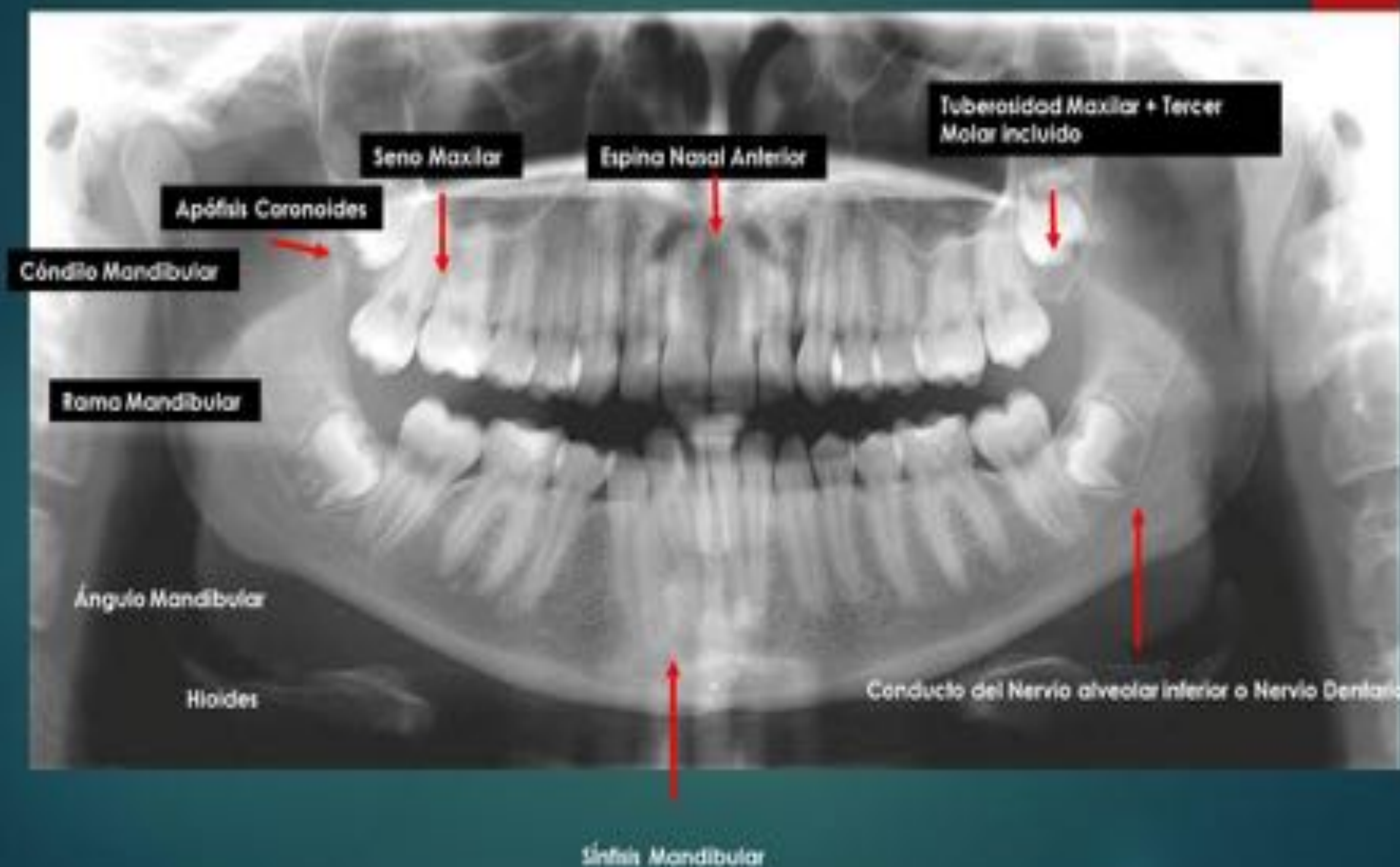
TERMINOLOGÍA ODONTOLÓGICA



ANATOMÍA DENTAL RX PERIAPICAL



ANATOMÍA DENTAL RX PANORÁMICA





CONCEPTOS BÁSICOS DE LOS IMPLANTES DENTALES

- Un implante es un dispositivo médico de una aleación de titanio que hace la función de raíz artificial del diente perdido. Por tanto, una vez osteointegrado sirve para sustituir un diente, y de esa manera, restaurar la función y la estética perdida.
- Lo que se pretende con los implantes dentales es:
 - Reponer los dientes con una estabilidad similar o superior a la de los dientes naturales, evitando utilizar dientes adyacentes, tal y como se hacía mediante la colocación de puentes.
 - Obtener un anclaje que proporcione estabilidad, confort y seguridad en el caso de las prótesis dentales removibles.
 - Evitar que el hueso pierda volumen por reabsorción y mantenga su función. El implante, al igual que los dientes, mantiene el hueso alveolar. Ante la ausencia de dientes o implantes, el hueso alveolar (hueso que alberga los dientes) se reabsorbe.





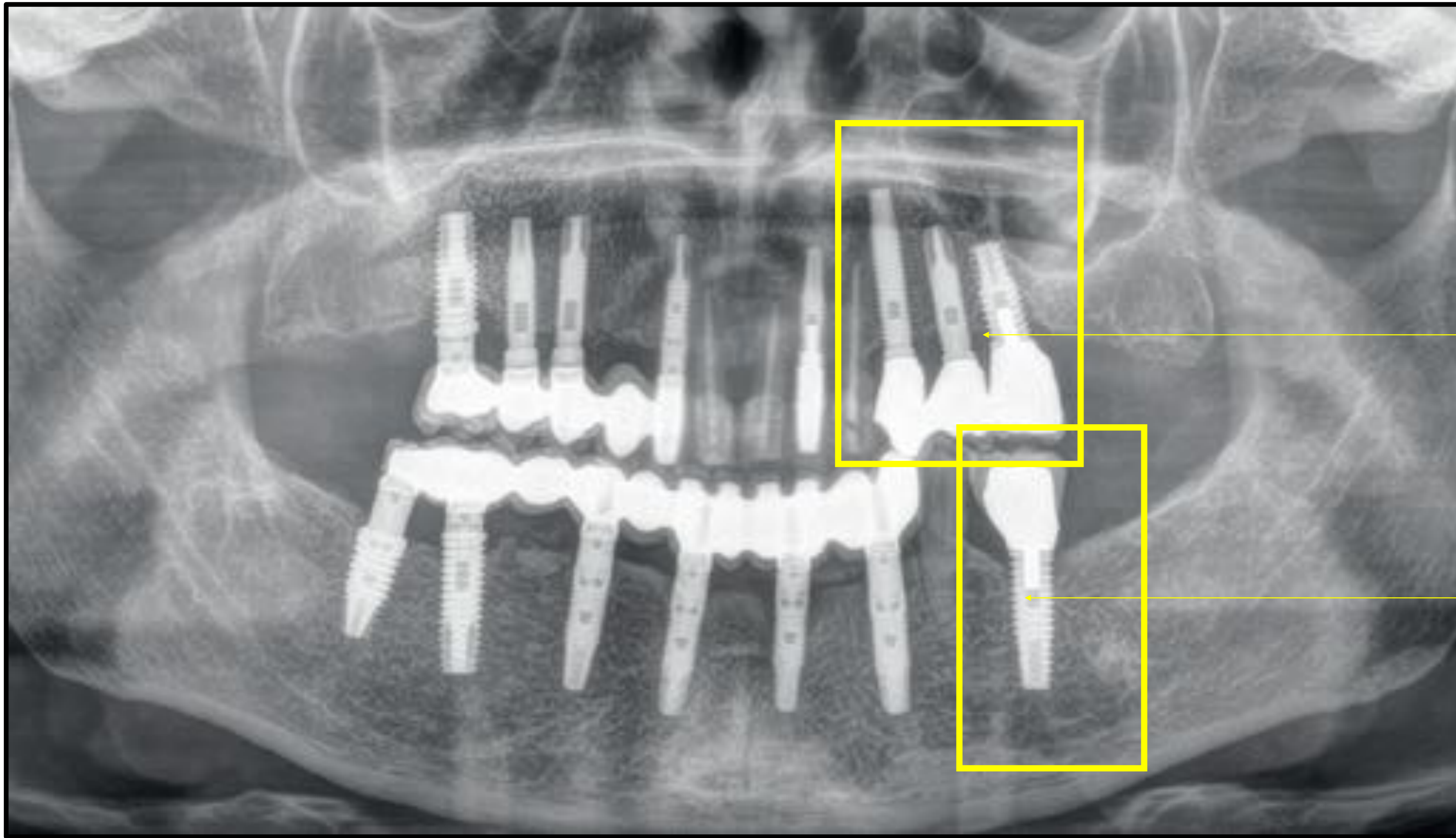
CONCEPTOS BÁSICOS DE LOS IMPLANTES DENTALES: TIPOS DE PRÓTESIS

- Los implantes pueden utilizarse para reponer dientes ausentes de forma aislada (A), varios dientes adyacentes mediante un puente sobre implantes (B), restaurar una arcada completa con un puente fijo mediante la colocación de 6-8 implantes (C) o en pacientes ancianos con escasa disponibilidad de hueso y edentulismos de larga evolución, colocar de 2 a 4 implantes y posteriormente con un sistema de corchetes (Locator) o de barras, anclar sobre ello una prótesis removible de resina (D).



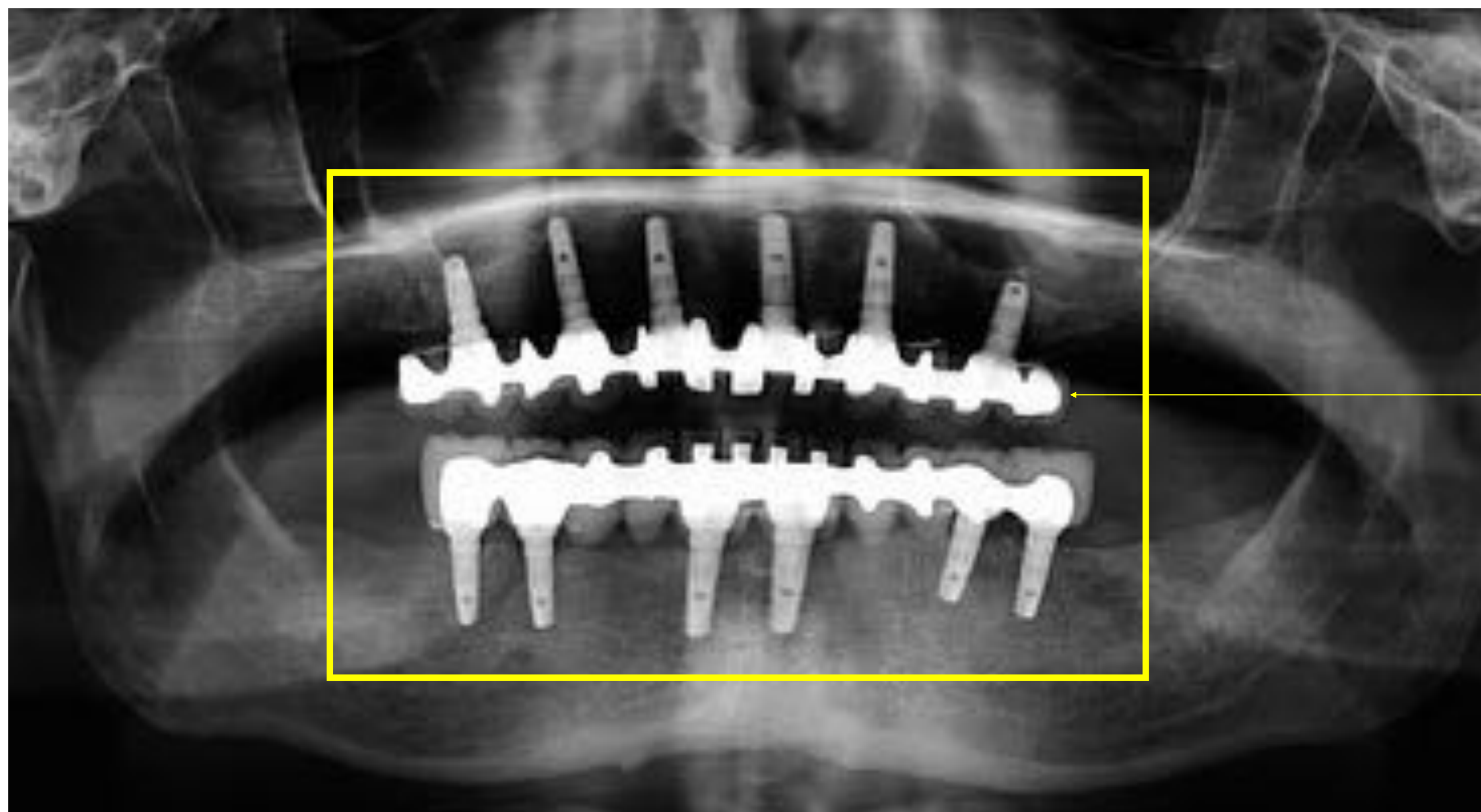


CONCEPTOS BÁSICOS DE LOS IMPLANTES DENTALES. TIPOS DE PRÓTESIS (RX)

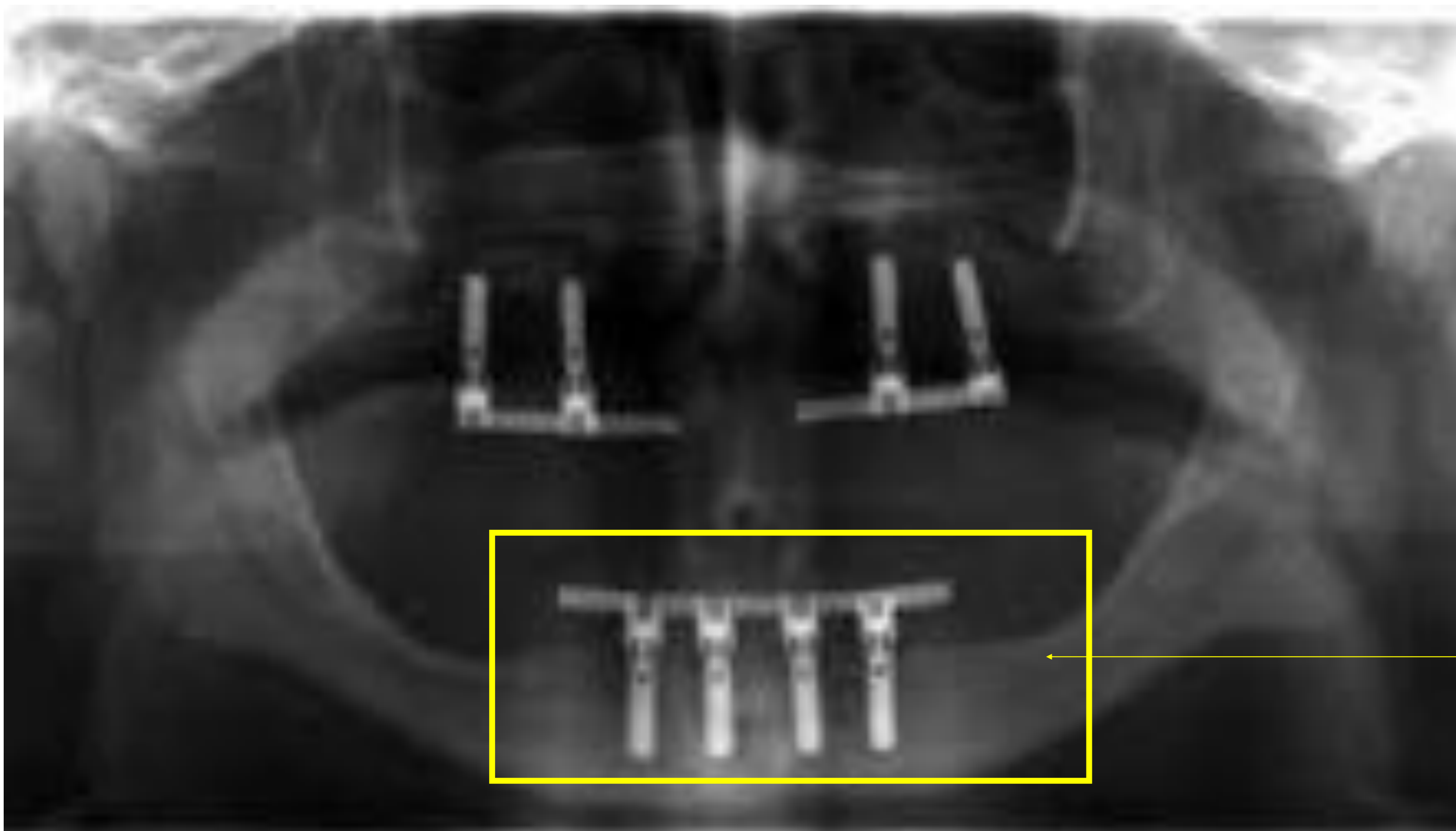


PUENTE FIJO SOBRE
IMPLANTES

CORONA UNITARIA SOBRE
IMPLANTES



REHABILITACIONES FIJAS DE
ARCADA COMPLETA SOBRE
IMPLANTES

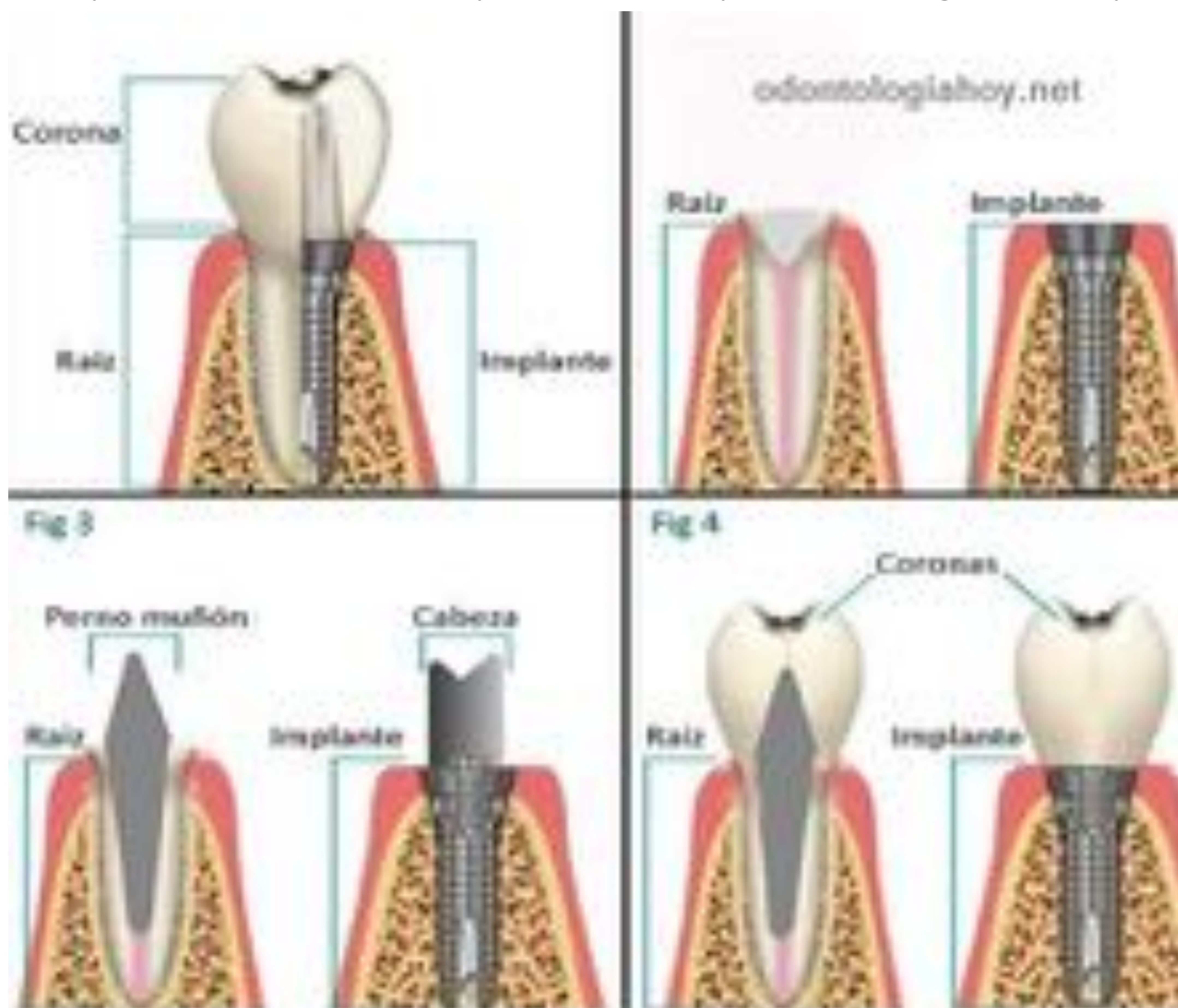


REHABILITACIONES DE
ARCADA COMPLETA SOBRE
IMPLANTES CON PRÓTESIS
REMOVIBLE Y BARRA FIJA



¿CÓMO ES UN IMPLANTE?

- No debemos confundir un perno con un implante. El perno es una pieza de metal o de fibra de vidrio que se sitúa en el interior del diente y a partir del cual se reconstruye el PROPIO diente para realizar una corona. El implante por el contrario es el equivalente a una RIAZ ARTIFICIAL en el que se sustituye la totalidad del diente y su raíz.
- En un implante debemos diferenciar tres partes: el implante dental o fijación implantológica, que se queda dentro del hueso; pilar (transepitelial), que emerge hacia el exterior y conecta la corona al implante; y corona, que es la parte artificial, el diente visible.
- El implante tiene forma de tornillo. Este tornillo puede ser recto o con forma anatómica, y se pueden diferenciar tres partes:
 - I-. El cuerpo, es la parte fundamental del implante, normalmente es roscado con espiras externas e internas para la fijación de los tornillos.
 - II-. El cabezal, que es la parte estructural del implante y permite el ajuste de los pilares o aditamentos protésicos.
 - III-. El cuello o porción que conecta las estructuras protésicas con la parte osteointegrada del implante.





¿CÓMO SE COLOCA UN IMPLANTE?

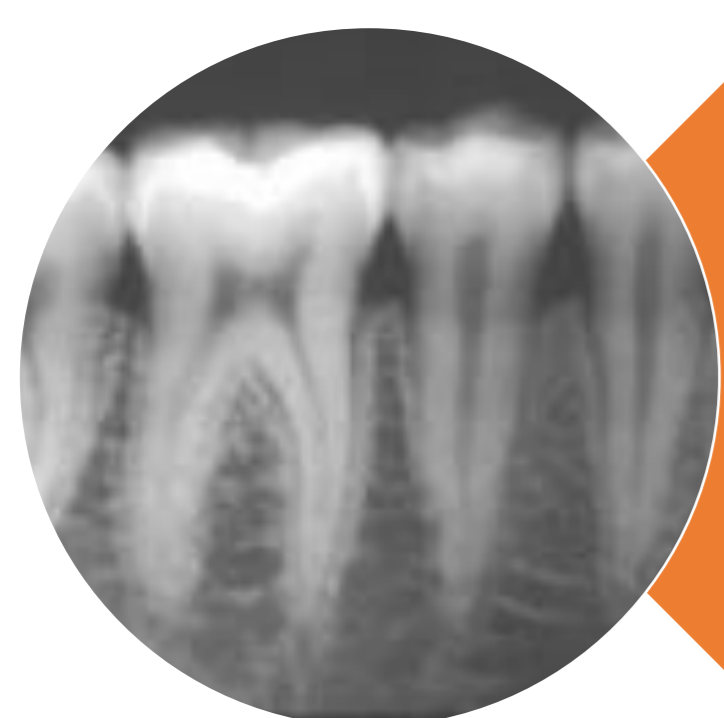
- 1-. Tras la extracción dental, de manera inmediata o tiempo después, se labra un lecho en el interior del hueso para la colocación del dispositivo.
- 2-. Una vez colocado el implante se cierra mediante sutura y se espera un tiempo para su cicatrización (osteointegración). El tiempo medio de osteointegración es de 3 a 6 meses, dependiente en parte de la calidad de hueso y de características individuales del paciente.
- 3-. Transcurrido el tiempo de Osteointegración se descubre el implante mediante la retirada de la encía. Este procedimiento se conoce como segunda cirugía, y se realiza una vez finalizado el periodo de osteointegración.
- 4-. Se coloca la corona sobre implantes o diferentes estructuras protésicas como prótesis removibles.



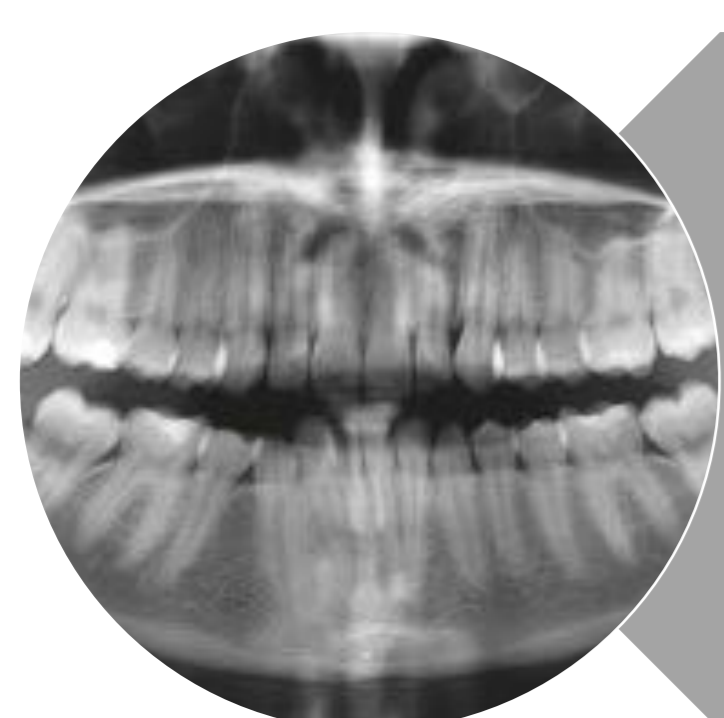


TÉCNICAS DE IMAGEN EN IMPLANTOLOGÍA DENTAL

- Hoy en día no se acepta la planificación para la colocación de implantes dentales con técnicas bidimensionales como la RX periapical o la Ortopantomografía. Únicamente tienen utilidad en el seguimiento y en la valoración inicial de los pacientes.
- La valoración de la anatomía y densidad del hueso alveolar y sus estructuras adyacentes con técnicas tridimensionales como el TC o el CBCT es de vital importancia para no solo optimizar la elección del tipo de implante a colocar sino también para tratar de evitar posibles complicaciones.



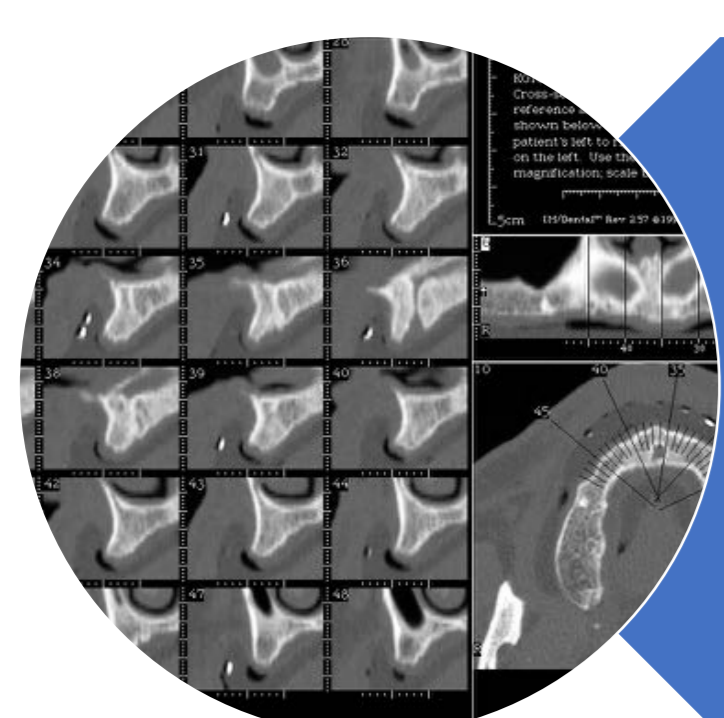
RADIOGRAFÍA PERIAPICAL



RADIOGRAFÍA PANORÁMICA



TC DENTAL

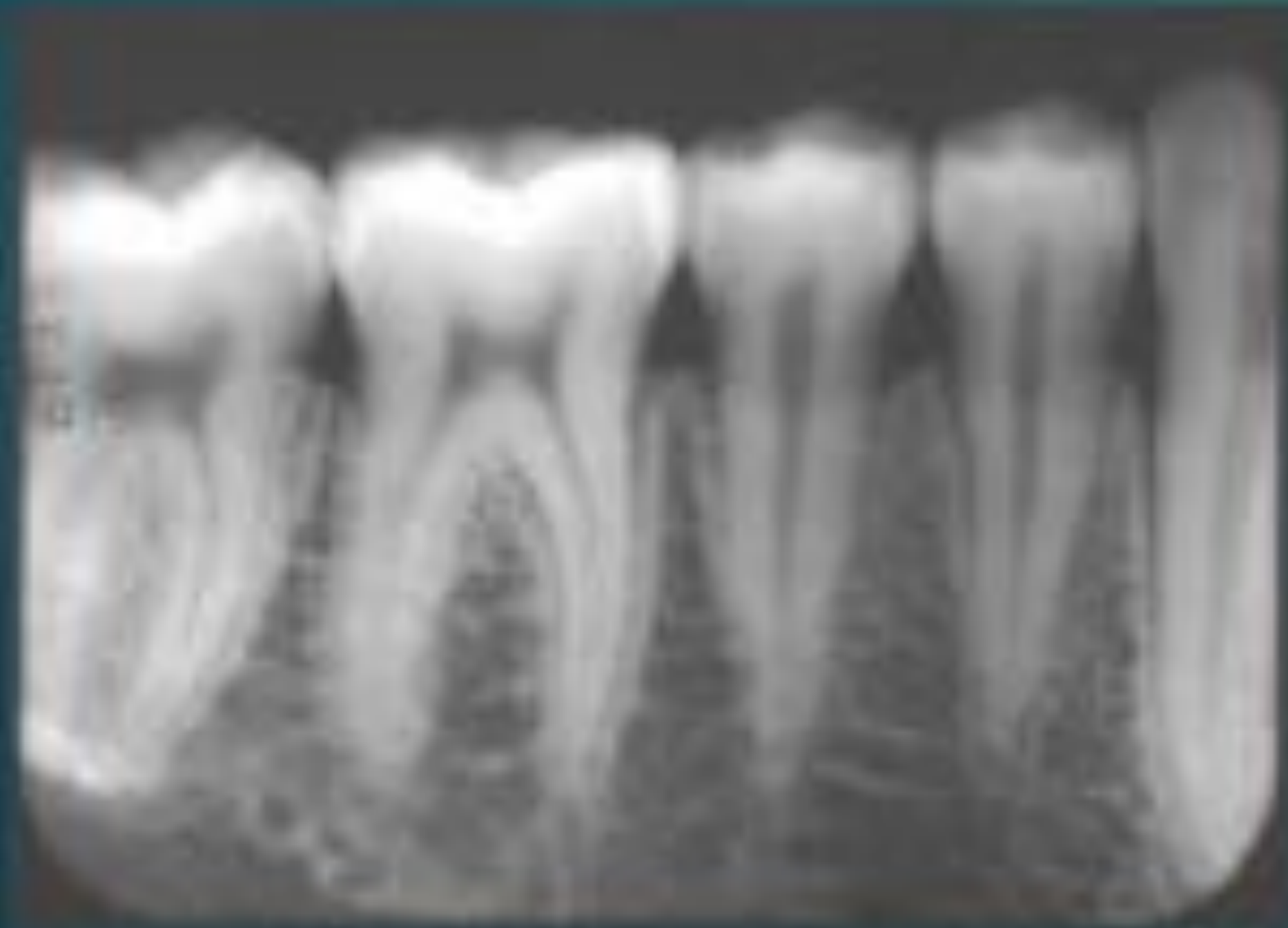


CBCT

TÉCNICAS DE IMAGEN EN IMPLANTOLOGÍA DENTAL

RX PERIAPICAL

- ▶ Alta disponibilidad
- ▶ Baja radiación
- ▶ Bajo Coste
- ▶ Gran resolución



- ▶ Necesidad de técnica ortorradiol
- ▶ Mediciones inexactas
- ▶ No evalúa dimensión BL
- ▶ Áreas específicas
- ▶ Difícil en pacientes edéntulos

ORTOPANTOMOGRAFÍA



- ▶ Alta disponibilidad
- ▶ Baja radiación
- ▶ Bajo Coste
- ▶ Todo el área de interés

- ▶ Superposición de estructuras
- ▶ Magnificación variable
- ▶ Distorsión
- ▶ Imprecisión en las mediciones
- ▶ Menor resolución
- ▶ Dificultad para identificar estructuras
- ▶ Dependiente de la colocación del paciente

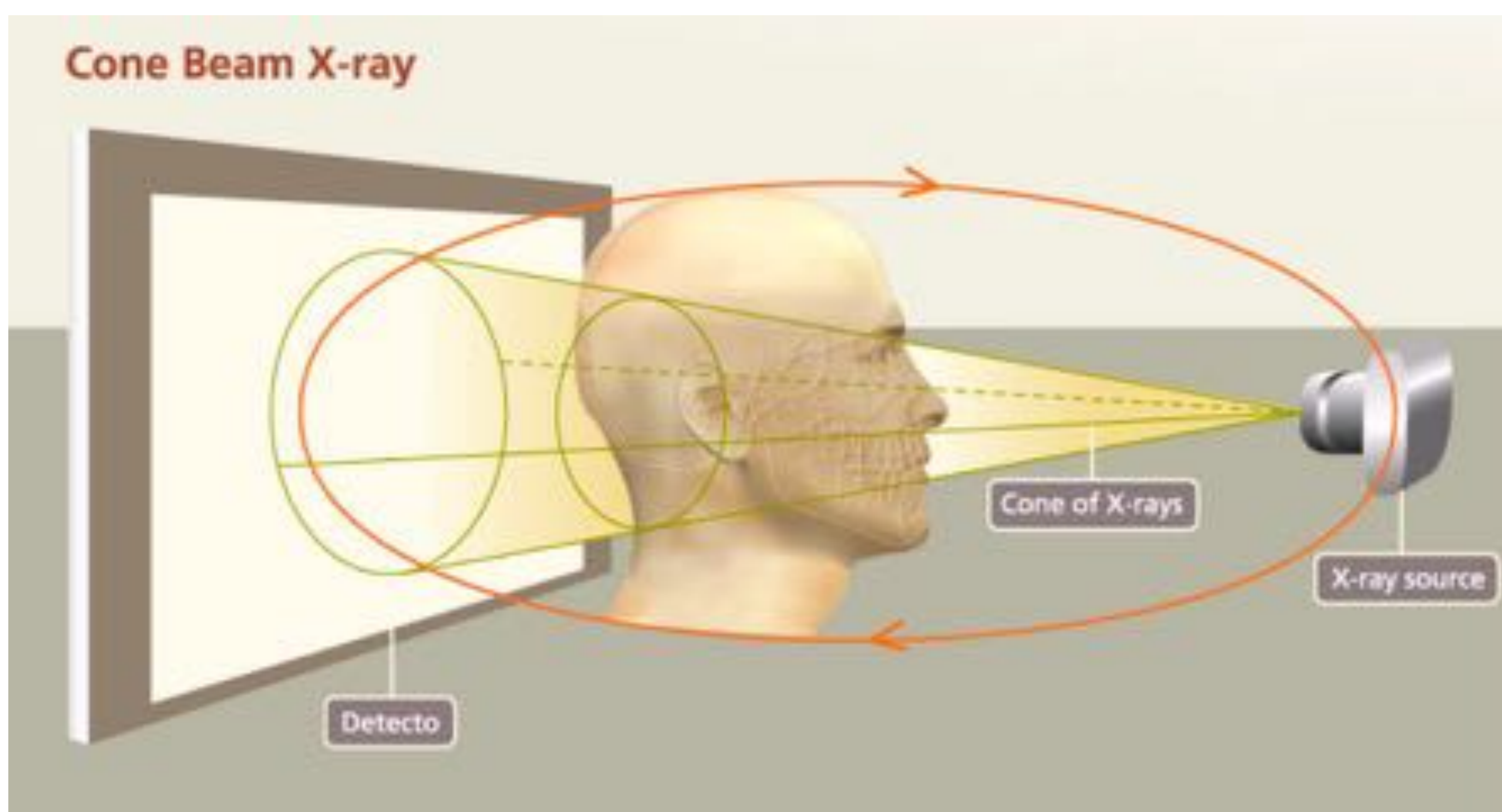
Primera valoración del estado dental del paciente y una aproximación al plan de tratamiento.

TÉCNICAS DE IMAGEN EN IMPLANTOLOGÍA DENTAL: TC vs CBCT

- En el campo de la implantología dental cada vez más se tienden a utilizar estudios realizados en tomografías de haz cónico (CBCT) frente a Tc convencionales.
- Las principales ventajas de los CBCT incluyen la menor radiación, la presencia de software dentales de postprocesado que facilitan la evaluación del hueso alveolar y su compatibilidad con software de planificación de implantes dentales.

CBCT

- Específicamente diseñados para campo dentomaxilofacial
- Cortes en los 3 ejes del espacio.
- Ausencia de superposición de estructuras.
- Voxel Isotrópico
 - Medidas reales (escala 1:1).
 - Imágenes “libres” de distorsión geométrica.
- Fácil identificación de estructuras
- Posibilidad de cuantificar la densidad ósea.
- Software Dental
- Escasa validez para partes blandas

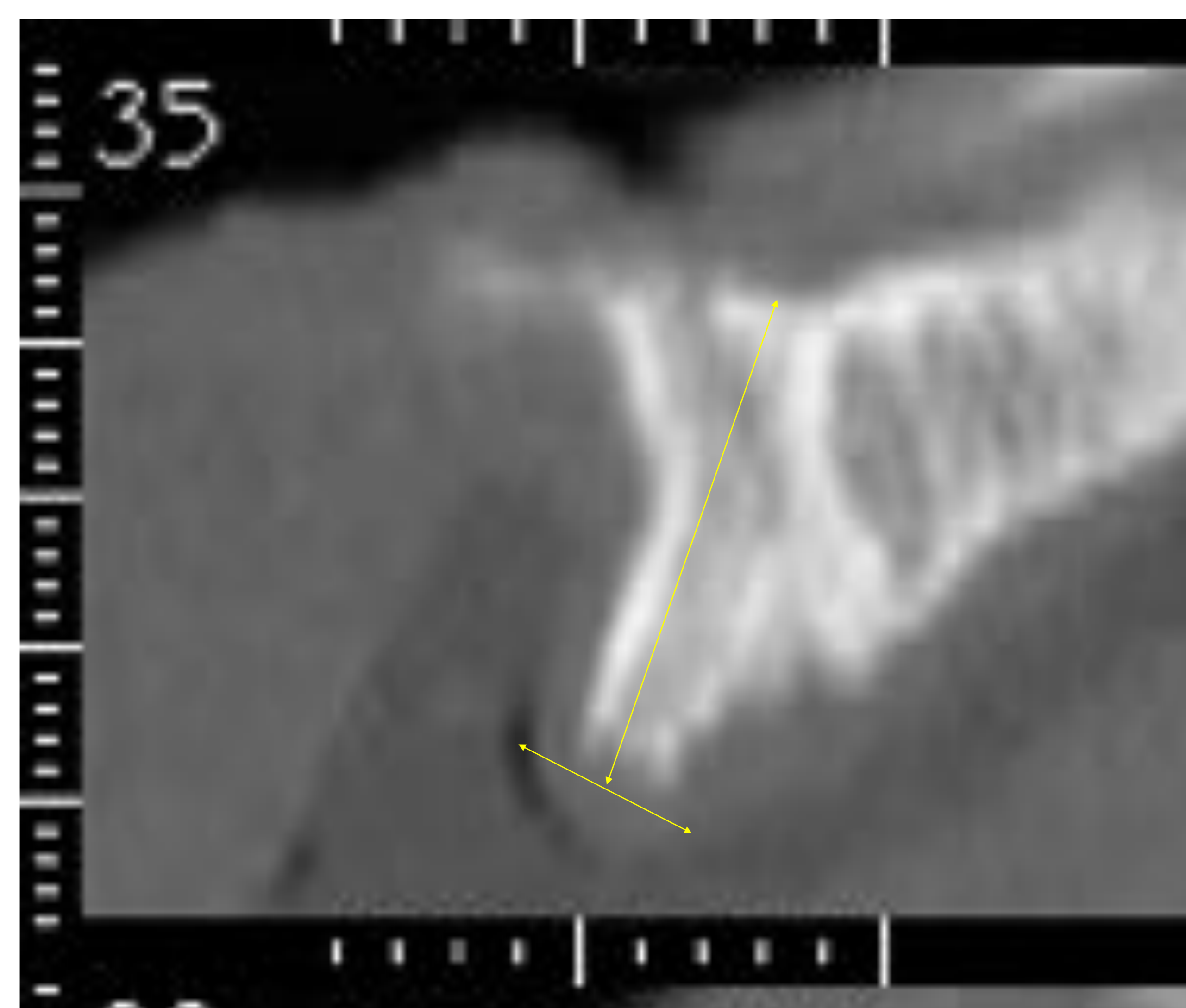
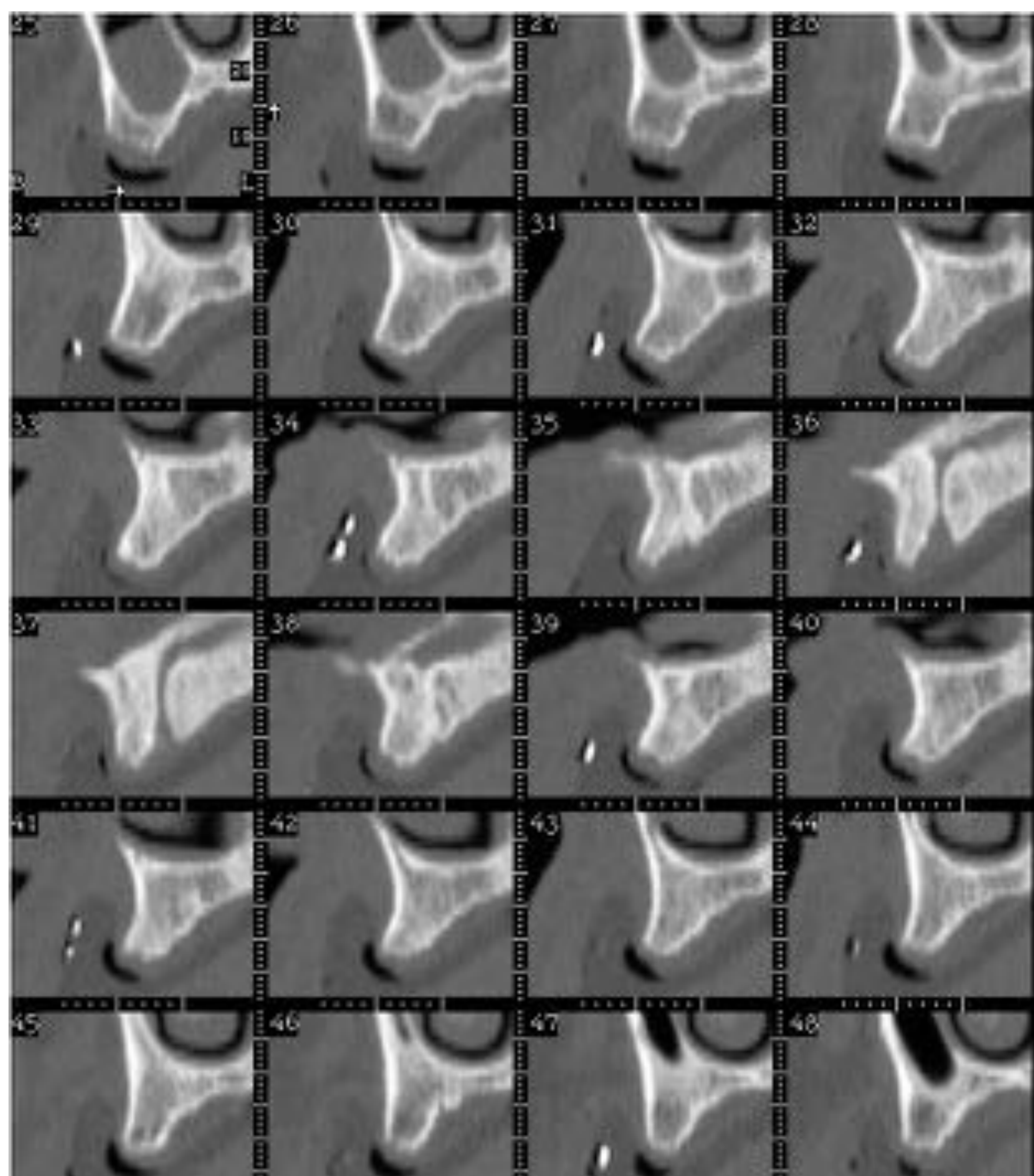
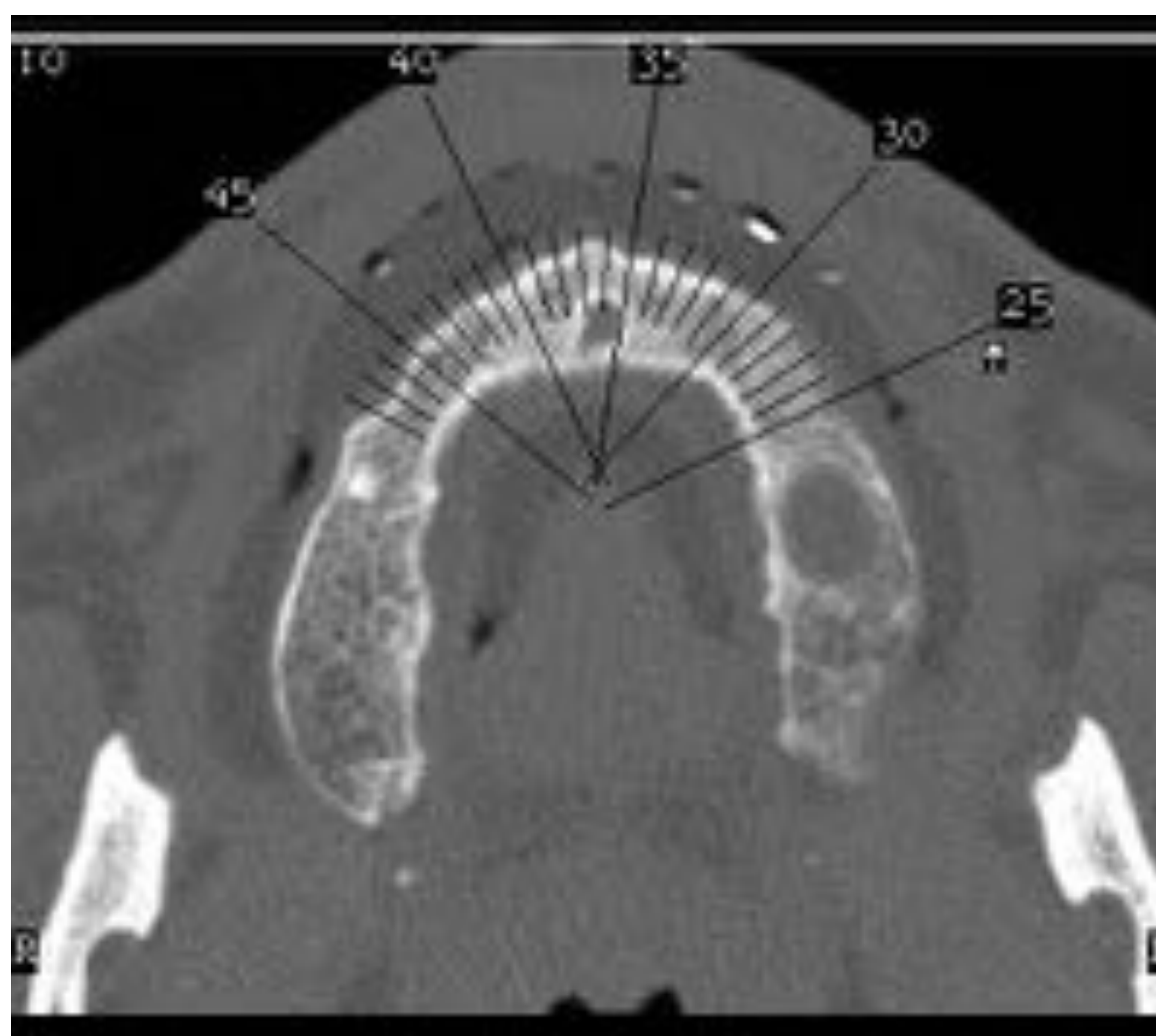
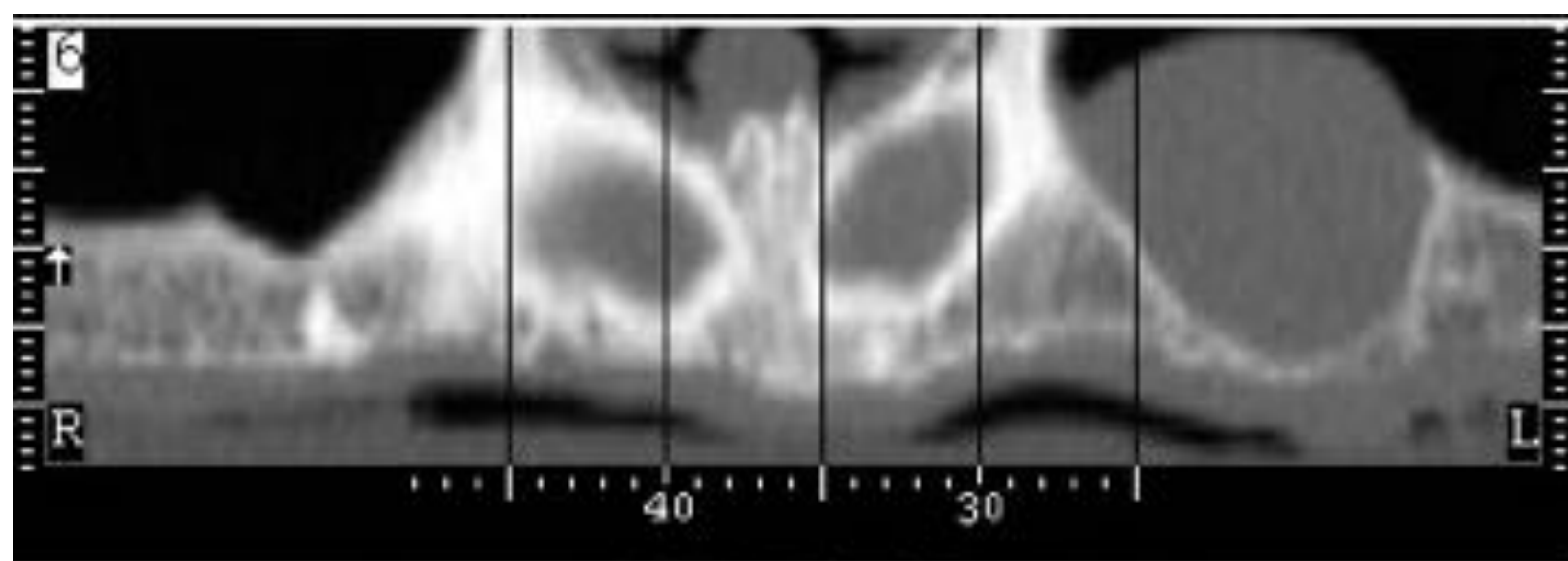


Equipo	Dosis efectiva en mSV	Comparación con rad de fondo
Rx periapical	0.005	1 día
Panorámica	0.025	3 días
I-Cat full FOV	0.18	22 días
TC Maxilar	1.2	5 meses



TÉCNICAS DE IMAGEN EN IMPLANTOLOGÍA DENTAL: TC /CBCT

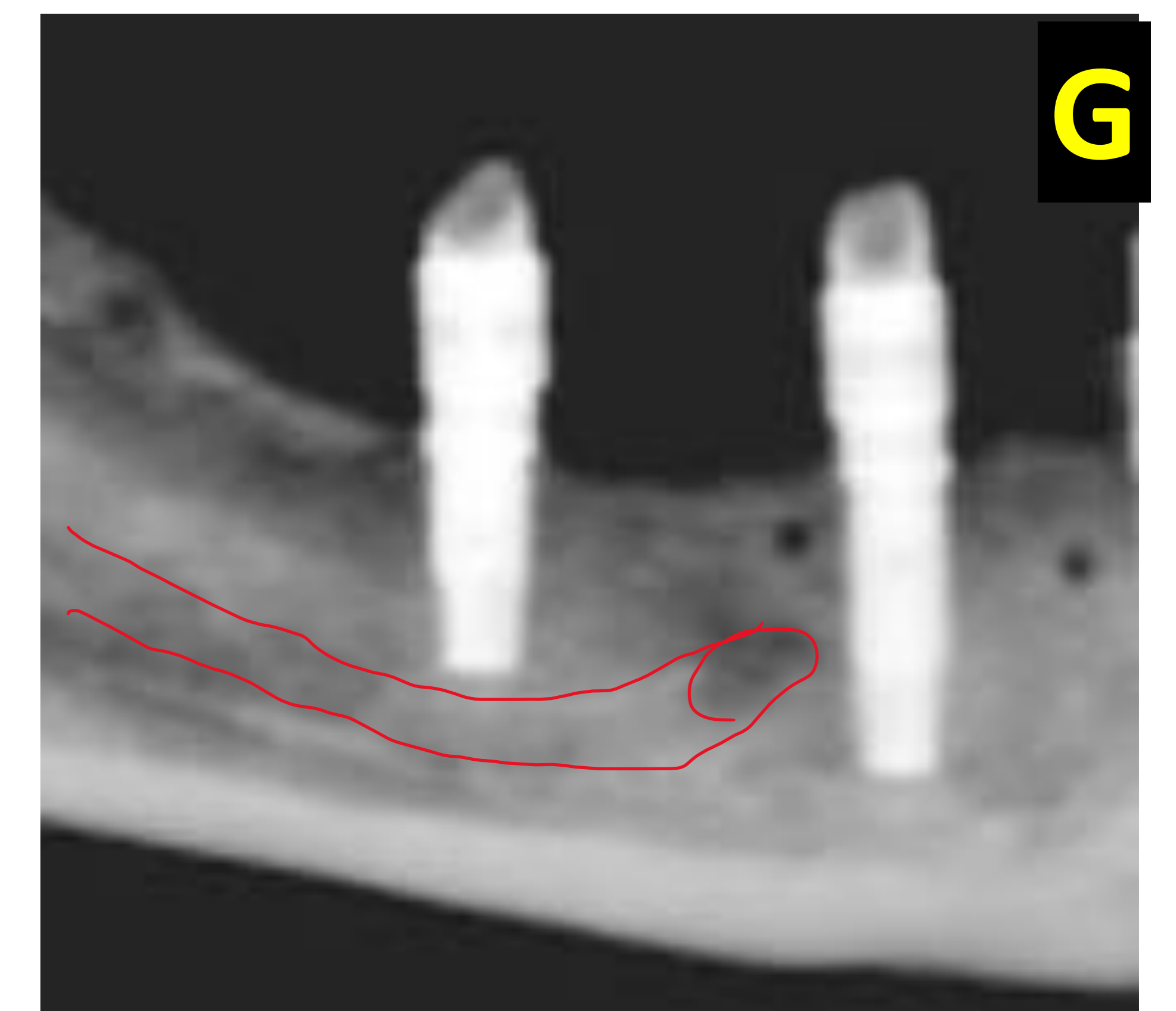
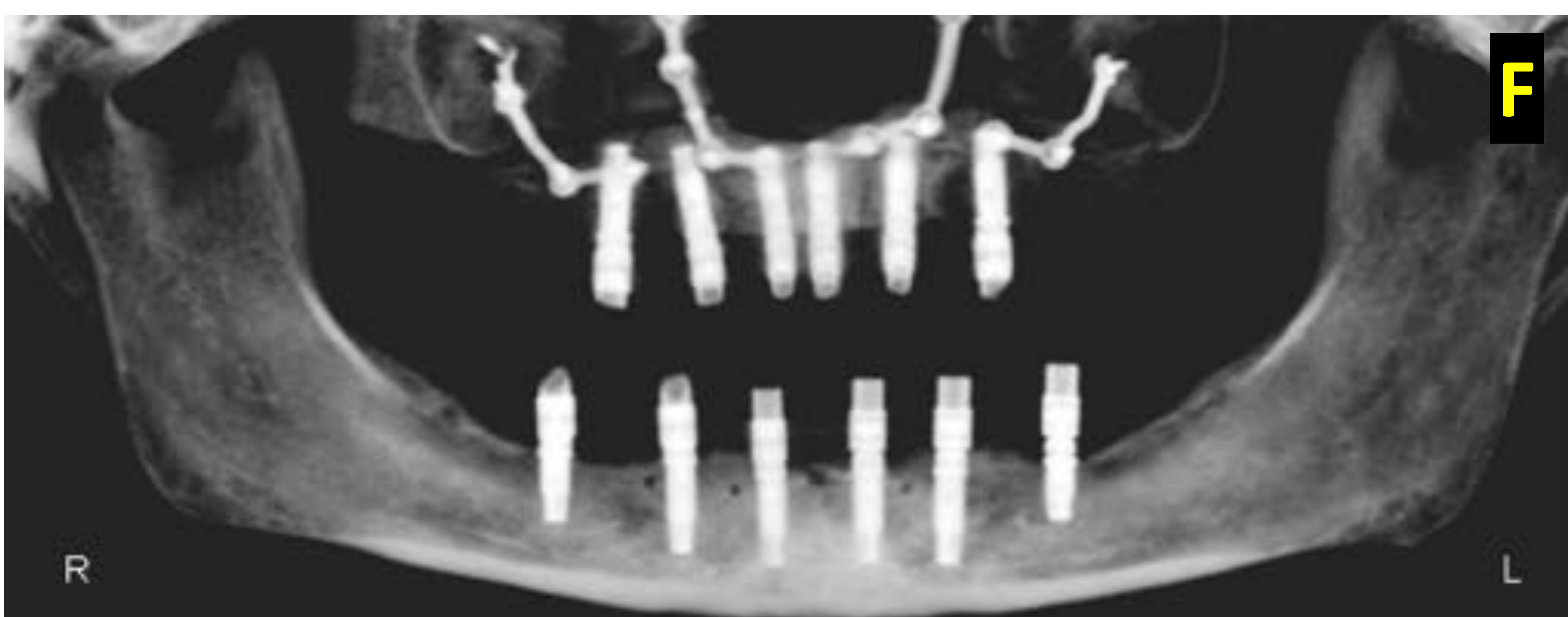
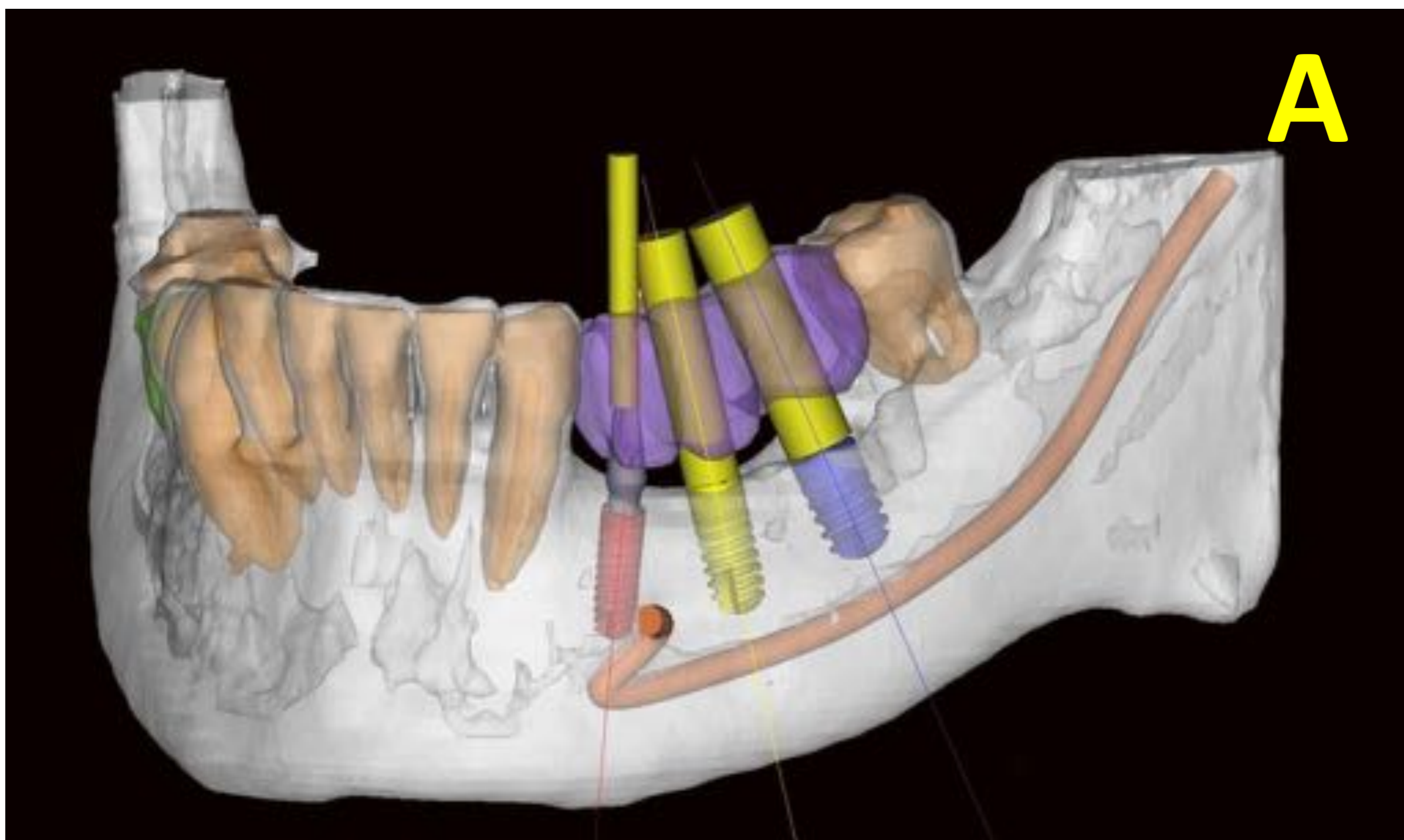
- El formato de representación de los TC con postprocesado dental o de los CBCT suele basarse en reconstrucciones ortorradales con posteriores segmentaciones numeradas de la arcada maxilar o mandibular que permiten valorar, la calidad ósea, la anatomía del hueso alveolar y de las estructuras adyacentes y especialmente la altura y anchuras disponibles.





TÉCNICAS DE IMAGEN EN IMPLANTOLOGÍA DENTAL: TC /CBCT

- Los software de planificación tienen bibliotecas con las diferentes marcas de implantes que incluyen los diferentes modelos disponibles. Así se puede seleccionar en función de la rehabilitación a realizar el número y modelo de implantes más apropiado.
- Una vez planificada la cirugía **(A,B)**, se confeccionan férulas quirúrgicas de guiado **(C)** que permiten al cirujano colocar los implantes según la posición planificada **(D,E)**. Con estas técnicas se consiguen realizar rehabilitaciones complejas con el máximo grado de precisión. Así en el caso mostrado con una atrofia mandibular moderada, se optimizó la altura de los implantes colocados de los sectores posteriores, ajustando al máximo su profundidad respecto al canal del nervio dentario, sin invadirlo **(F, G)**.





VALORACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPLANTOLOGÍA DENTAL

A la hora de analizar estudios de TC dentales debemos tener en cuenta varios aspectos específicos cuando estén destinados a la colocación de implantes dentales:

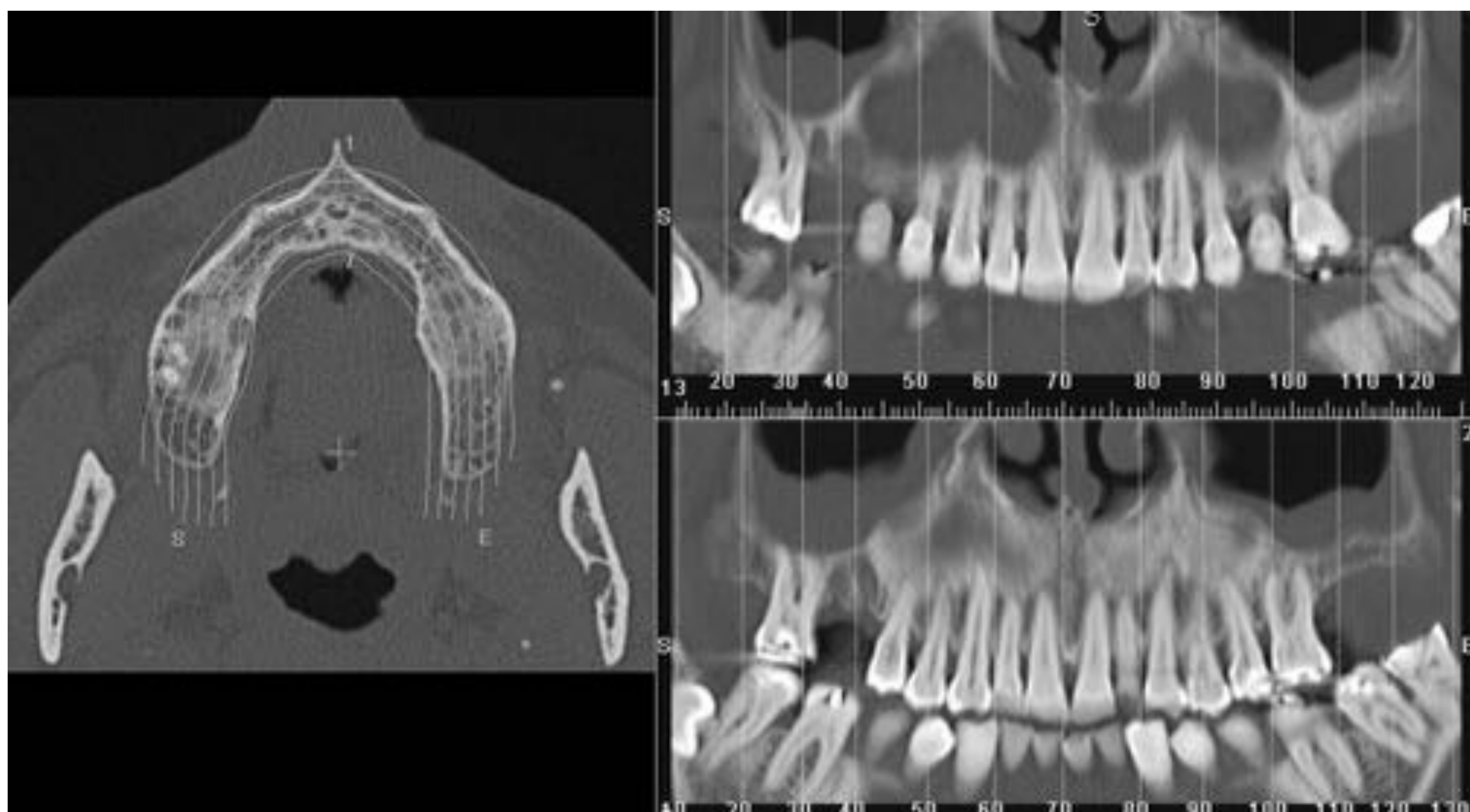
Disponibilidad y Calidad Ósea

Anatomía del Canal Nasopalatino

Anatomía de los senos maxilares

Disposición del canal del Nervio Dentario

Anatomía mandibular: Balcón Milohiideo y canales vasculares linguales



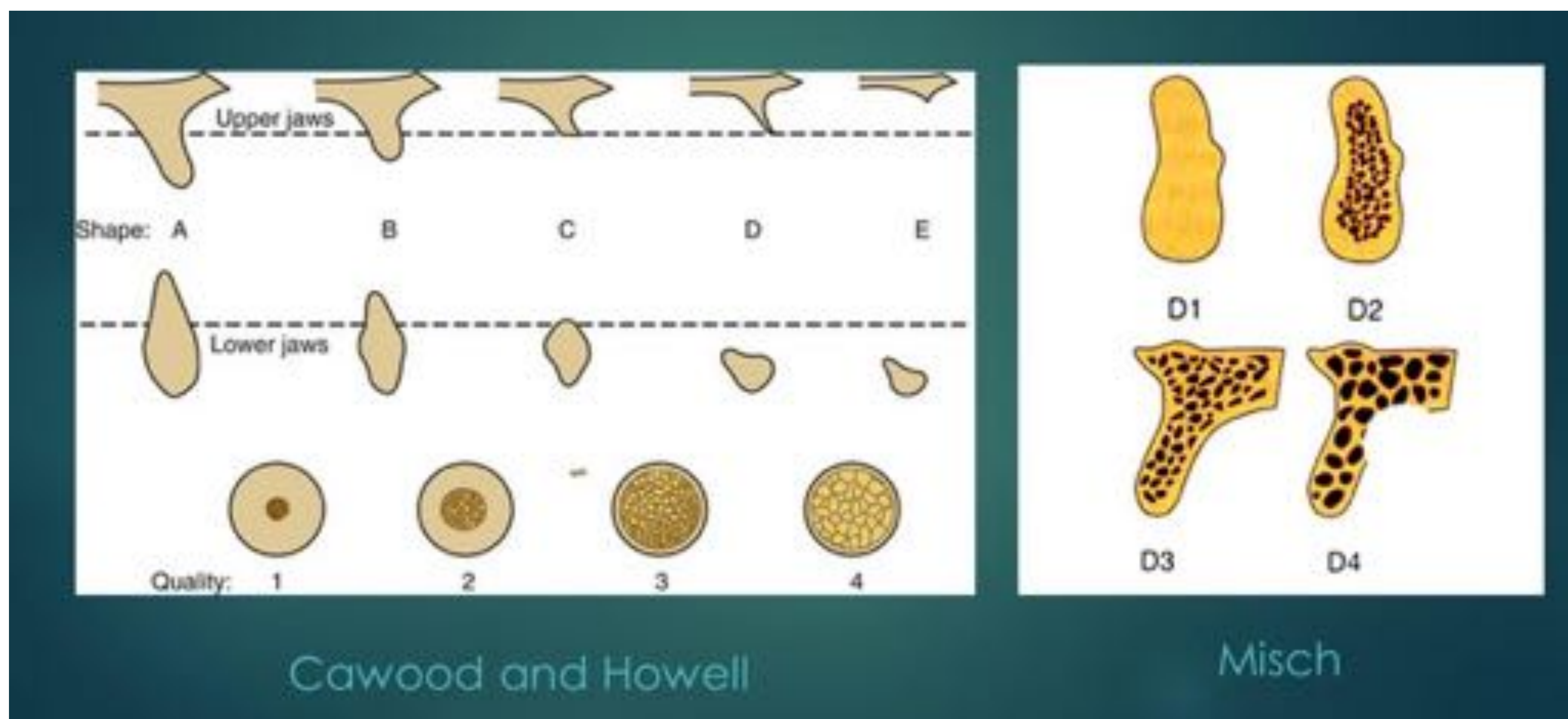


DISPONIBILIDAD Y CALIDAD ÓSEA

- Cuando se valore la altura y anchura ósea disponibles se deben tener cuenta diferentes hitos anatómicos que no deben ser sobrepasados por los implantes dentales y que es fundamental reconocer, fundamentalmente, el suelo de las fosas nasales y de los senos maxilares y el canal del nervio dentario.



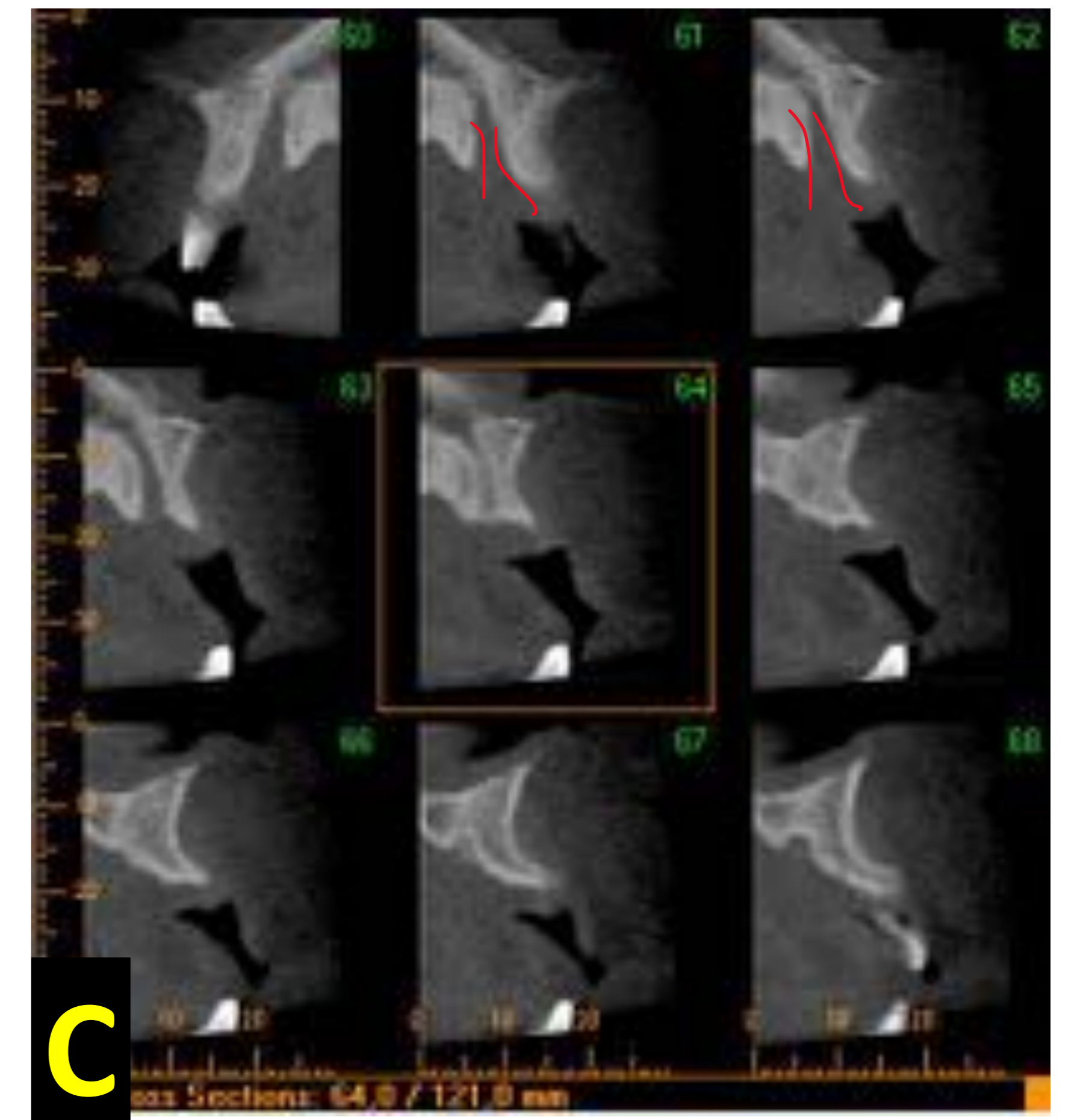
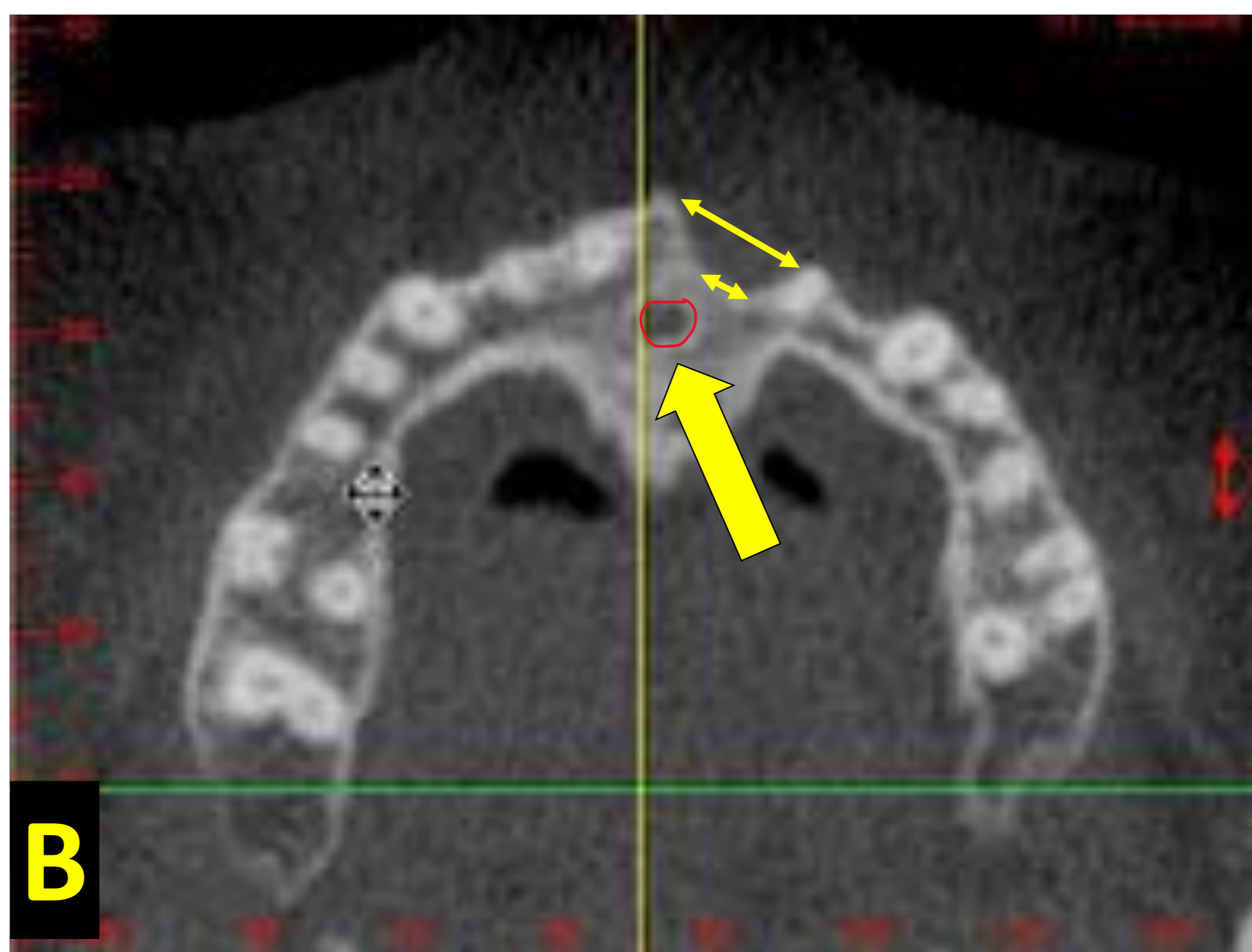
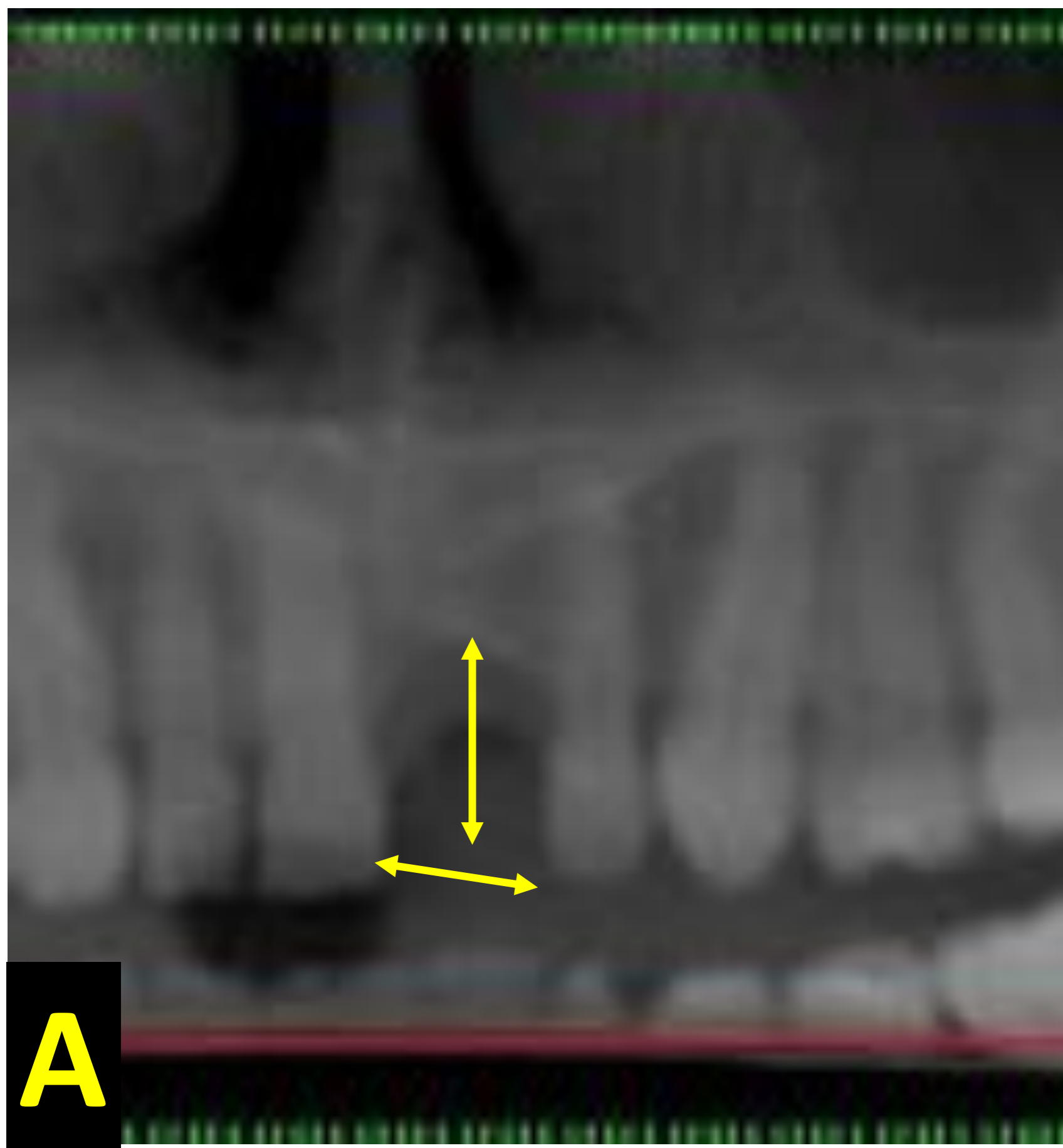
- También es importante la densidad del hueso alveolar remanente (**Clasificación de MISCH**) o el grado de atrofia (**Clasificación de Cawood y Howell**) porque condicionan el tipo y número de implantes a colocar.





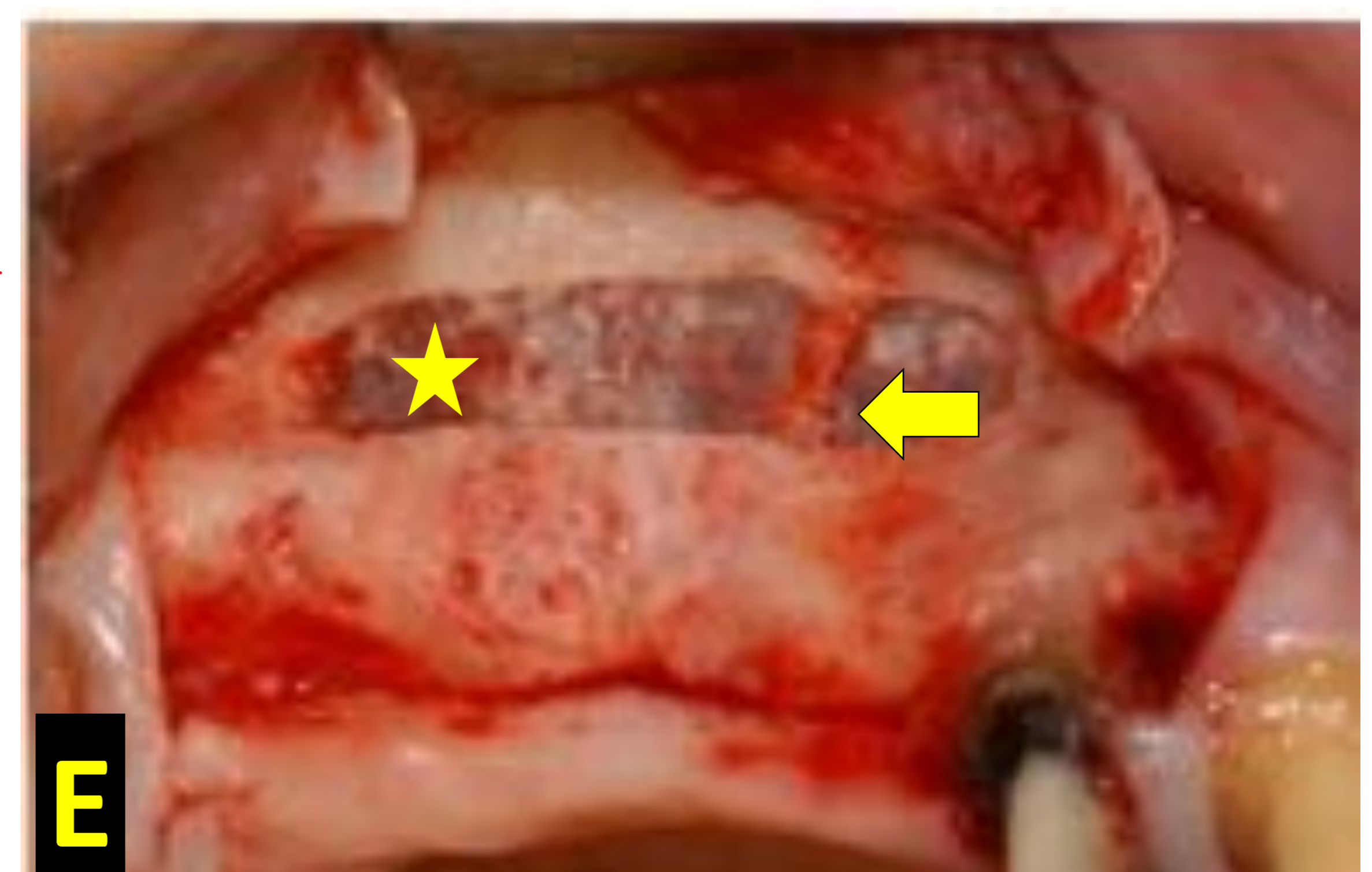
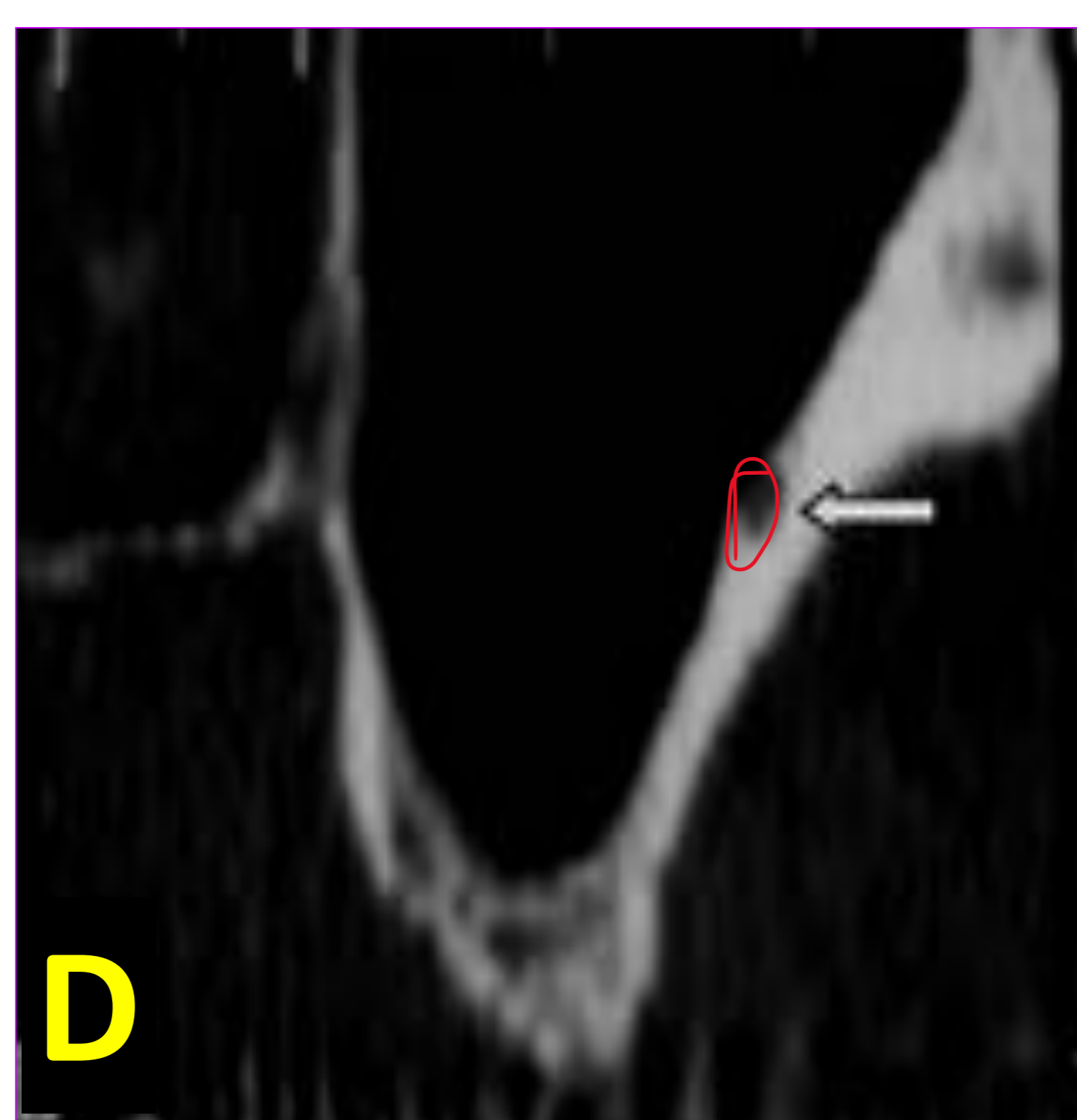
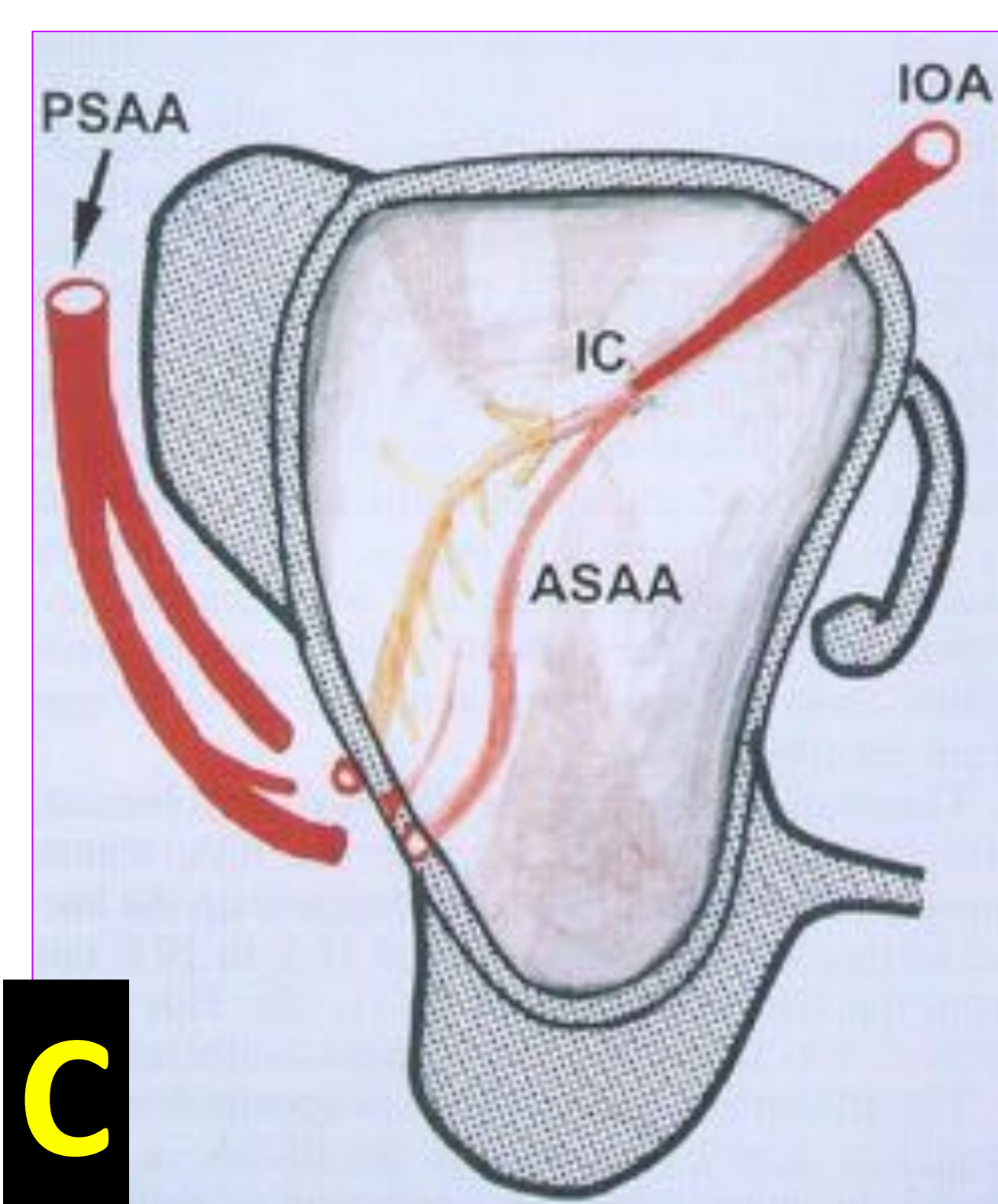
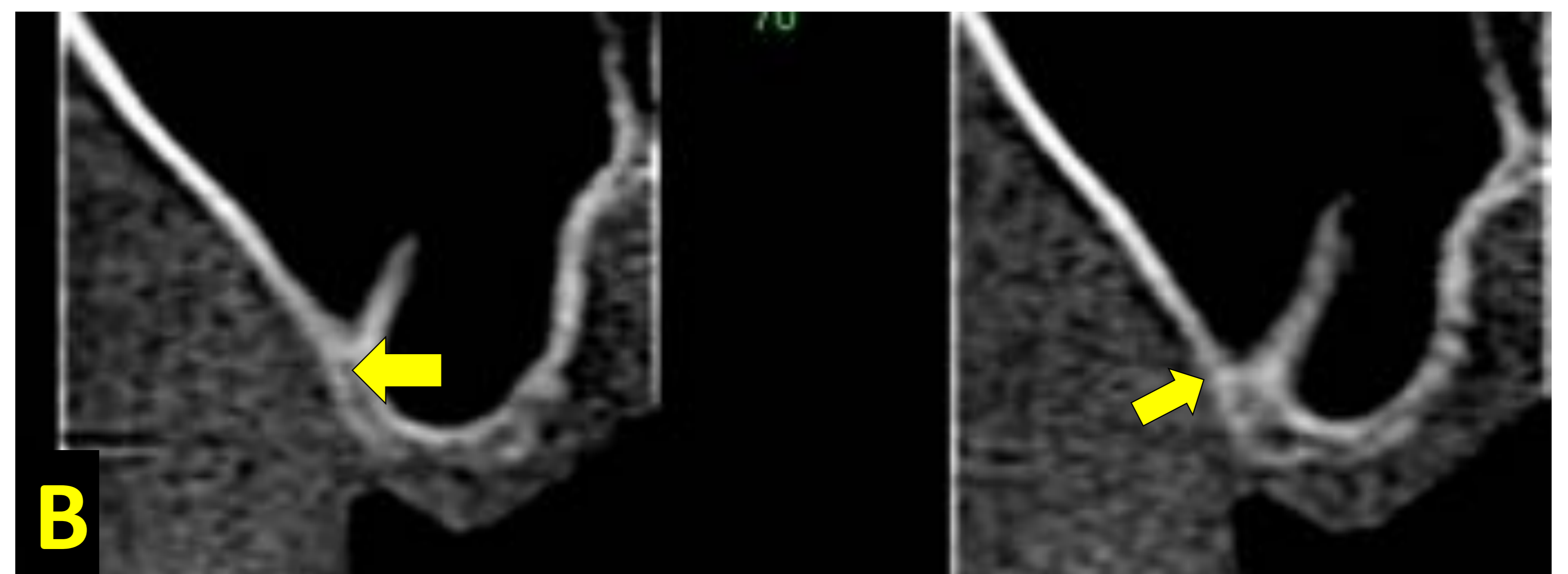
CANAL NASOPALATINO

- La presencia de un canal nasopalatino prominente debe ser reseñada, pues condiciona el espacio disponible en la zona de los incisivos centrales, haciendo que casos a priori sencillos **(A)** requieran de la realización de injertos óseos con el fin de evitar la zona del canal **(B,C)**.



SENOS MAXILARES

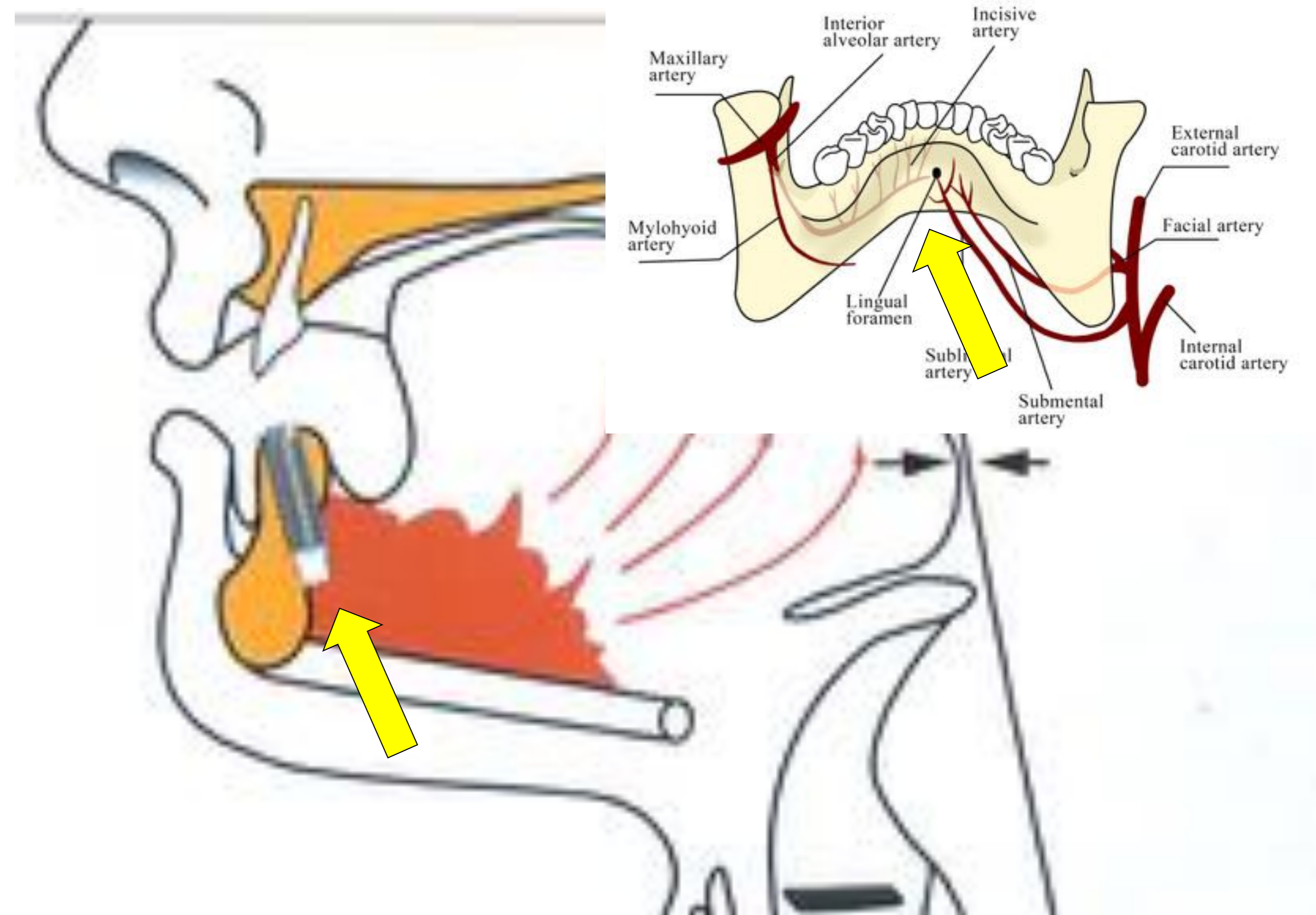
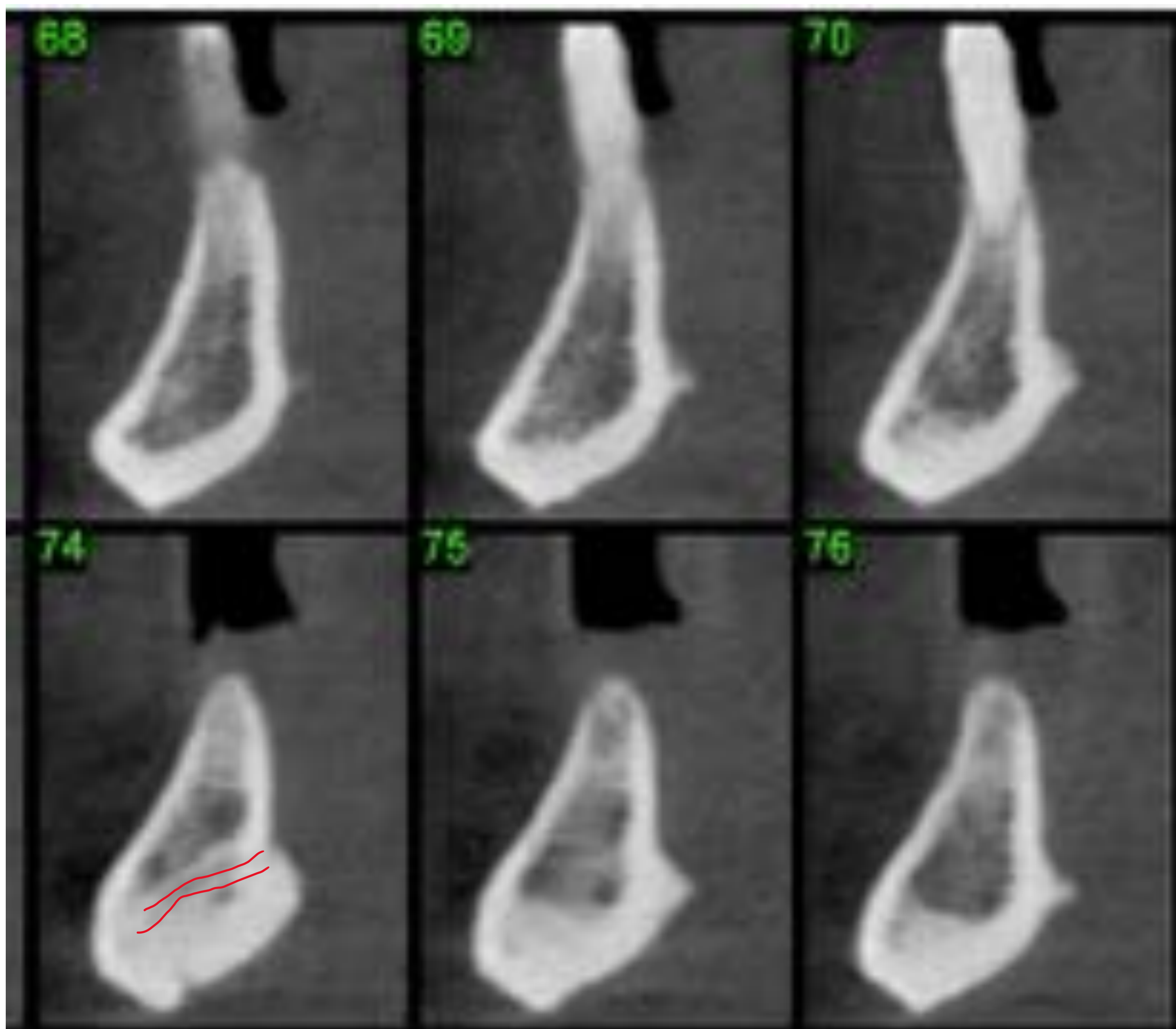
- La valoración de la anatomía de los senos maxilares es de vital importancia, especialmente si se van a realizar procedimientos de regeneración ósea con técnicas de elevación de seno maxilar. Debemos valorar la existencia o no de sinusopatía, la presencia de septos intramaxilares **(A,B)**, así como el calibre de las arterias situadas en la pared maxilar anterior **(C,D)**. En la imagen **(E)** observamos una arteria de gran tamaño (flecha) respetada con la membrana de Schneider (estrella) intacta.





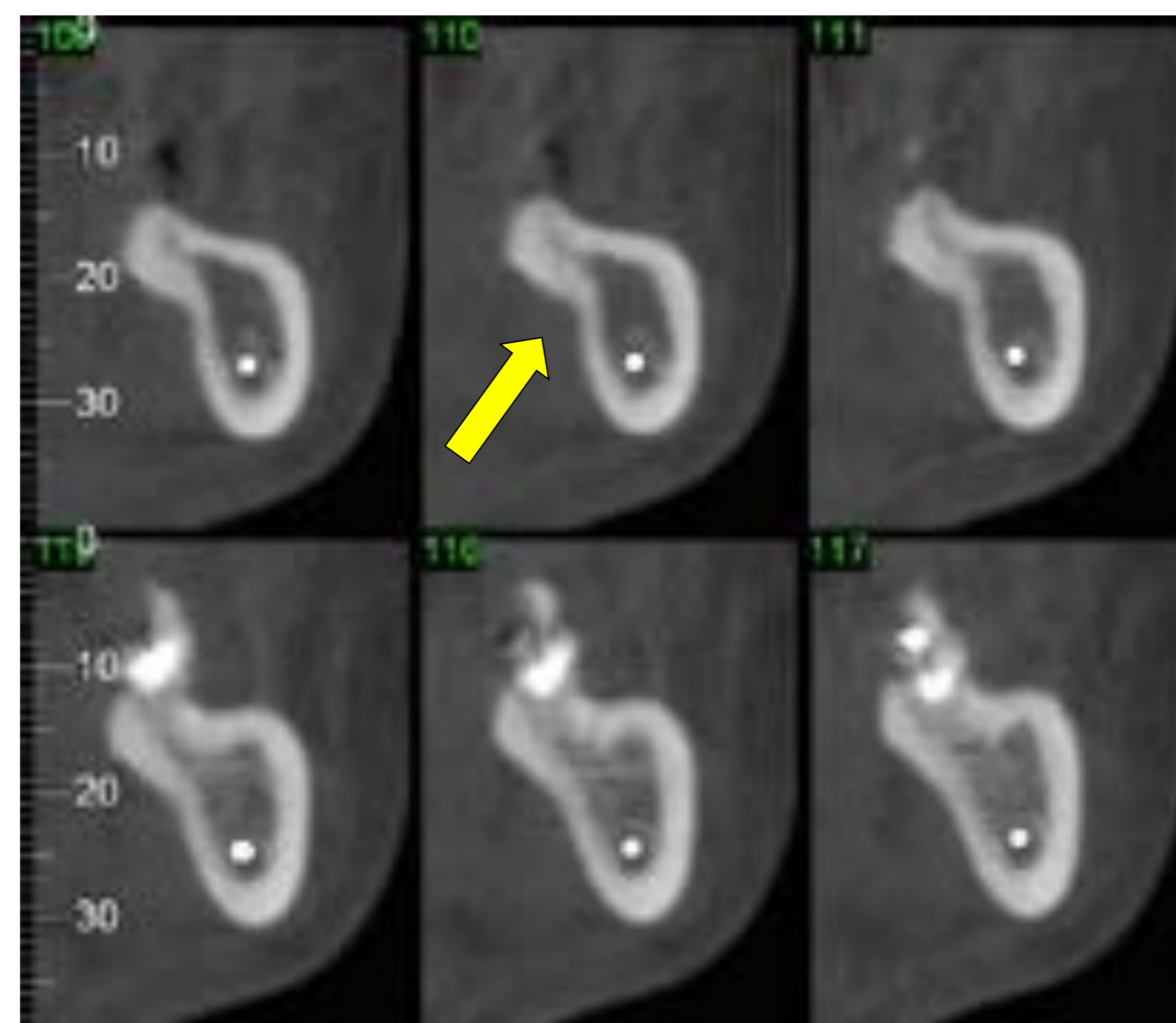
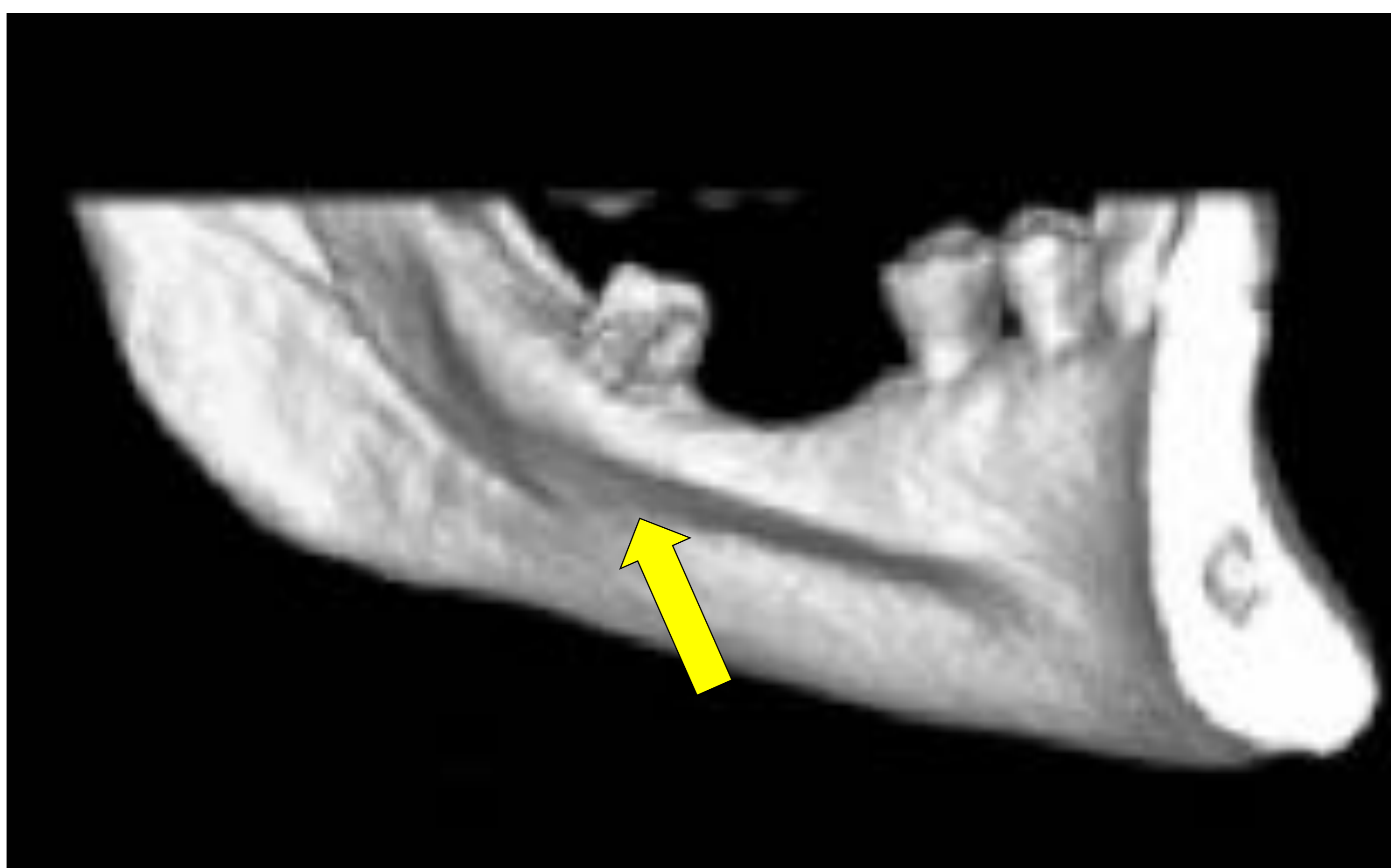
CANALES VASCULARES LINGUALES

- La presencia de canales vasculares linguales también debe ser reseñada. La sínfisis mandibular es la región mandibular menos susceptible a atrofia. Es por ello que en casos de atrofia severa, se tienden a utilizar implantes de gran longitud en esta área para compensar la altura más reducida de otros implantes en zonas más posteriores. En estos casos, si el paciente presenta canales vasculares linguales prominentes se corre el riesgo de producir un sangrado profuso hacia el suelo de boca que puede comprometer la vía aérea del paciente.



BALCÓN MILOHIODEO

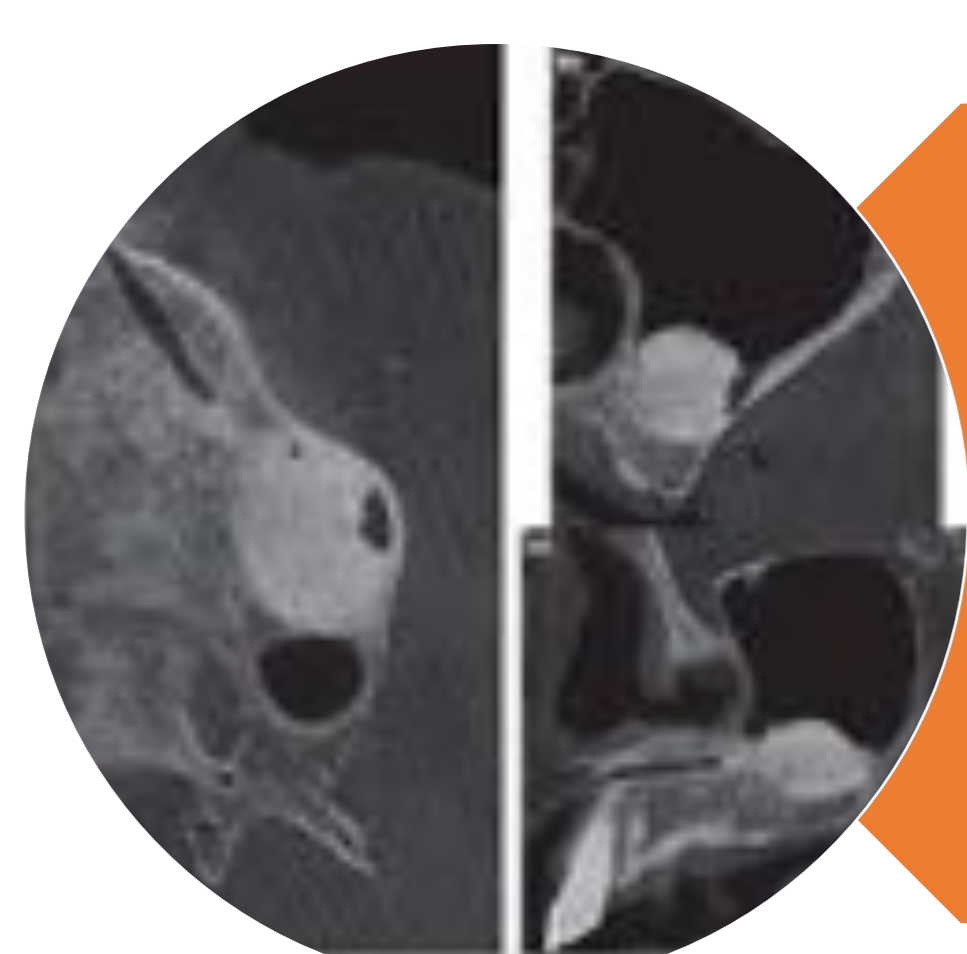
- De similar forma, la presencia de un balcón milohiideo prominente inadvertido por el cirujano también puede suponer un riesgo de perforación de la cortical mandibular durante la colocación de los implantes, con el consiguiente riesgo de sangrado hacia el suelo de la boca.



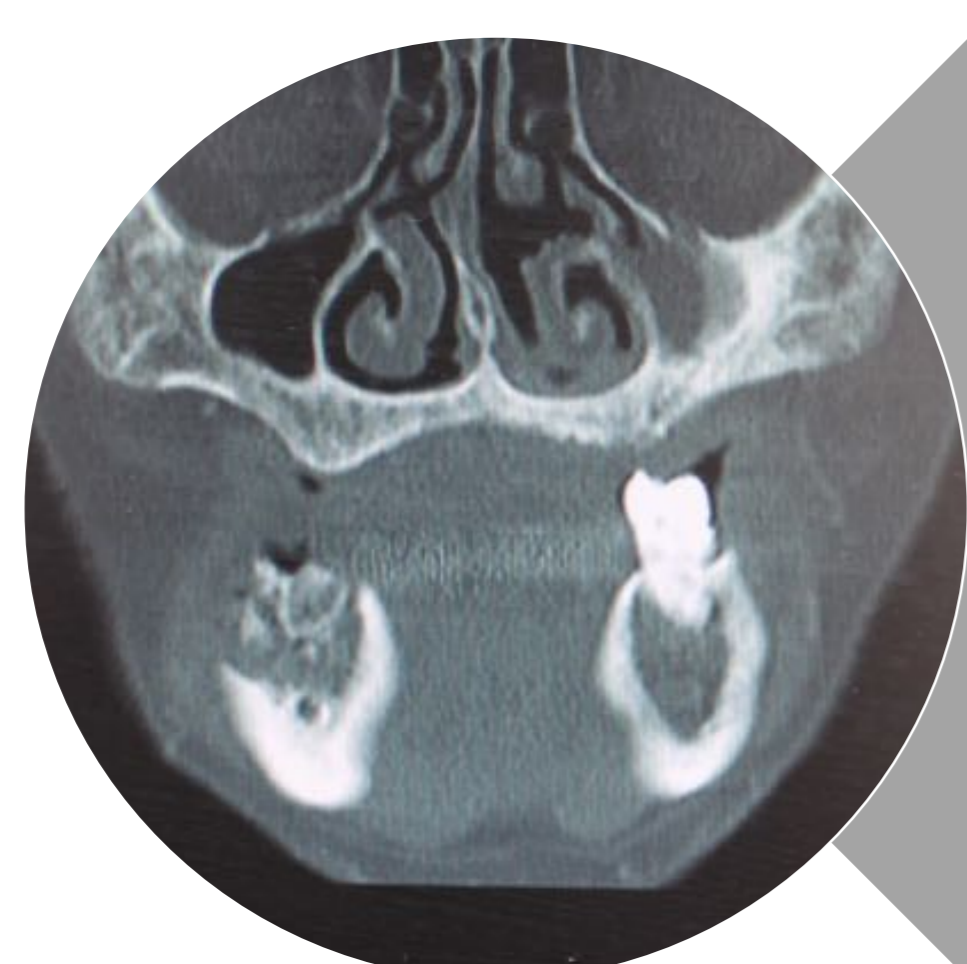


TÉCNICAS REGENERATIVAS AVANZADAS EN IMPLANTOLOGÍA DENTAL

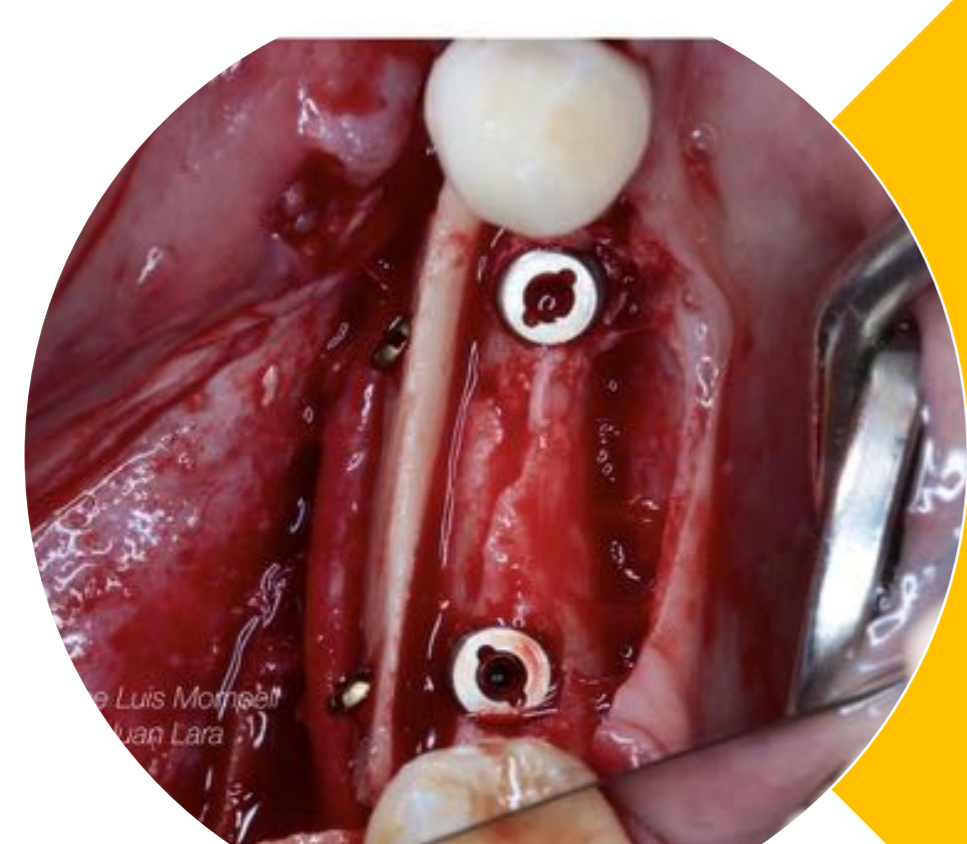
- Revisaremos a continuación las técnicas regenerativas e implantológicas avanzadas más utilizadas.
- Su conocimiento, permitirá al radiólogo, su detección y la evaluación de posibles complicaciones derivadas de las mismas.



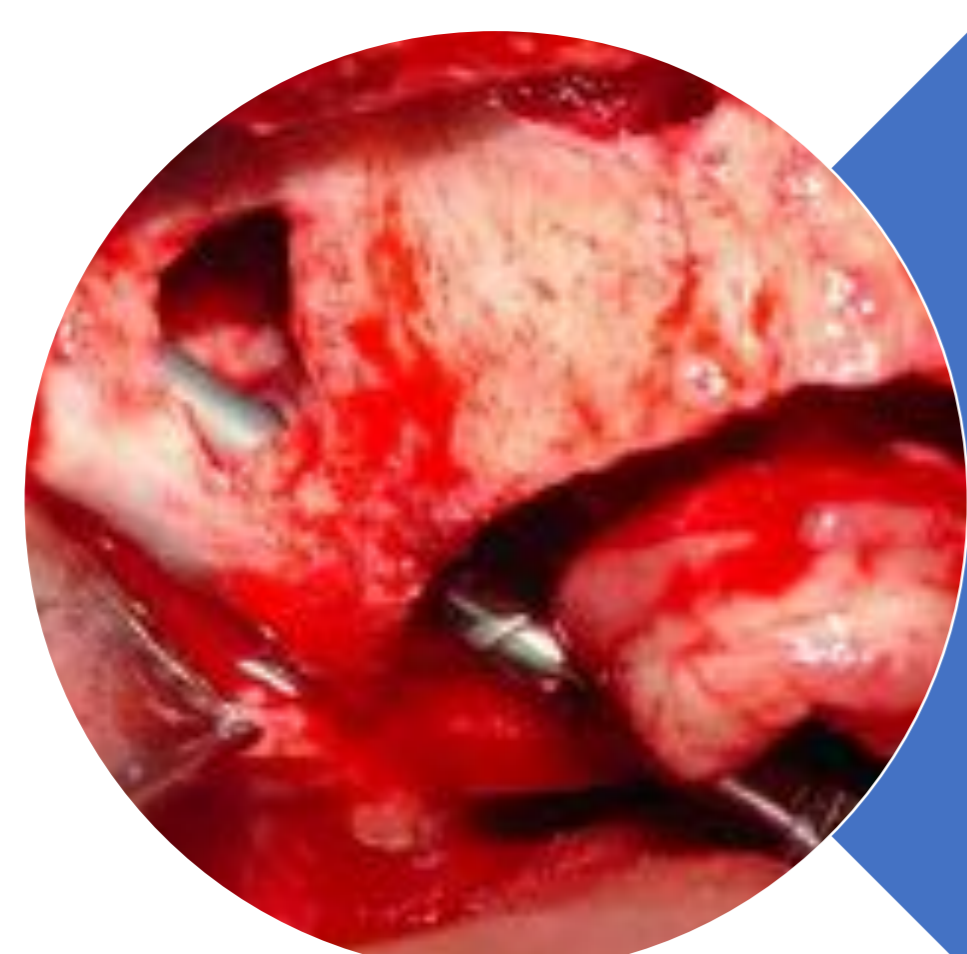
ELEVACIÓN DE SENO MAXILAR



REGENERACIÓN ÓSEA
GUIADA/INJERTOS ÓSEOS



LATERALIZACIÓN DEL NERVI
DENTARIO



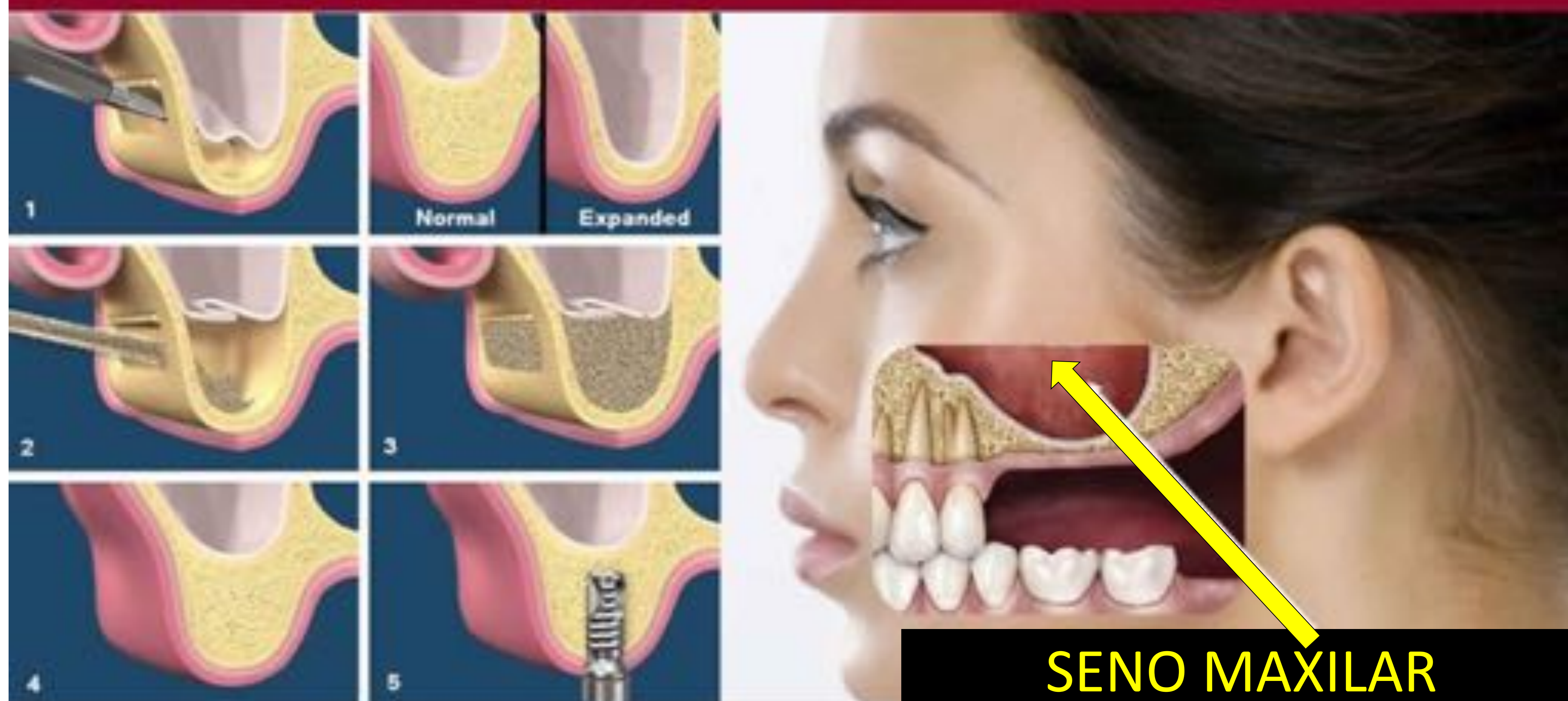
IMPLANTES ZIGOMÁTICOS



ELEVACIÓN DE SENO MAXILAR

- Los implantes dentales han revolucionado la rehabilitación oral en el maxilar posterior edéntulo con prótesis fija
- El maxilar posterior se presenta con frecuencia con insuficiencia de cresta alveolar con proximidad al seno maxilar.
- Cuando se extraen dientes en el maxilar posterior, el hueso alveolar se reabsorbe con una expansión inferior del seno que involucra el área de la cresta residual. Este proceso se conoce como neumatización del seno maxilar.
- El objetivo de las técnicas de elevación del seno maxilar es el de crear un espacio virtual entre la membrana de Schneider que tapiza el suelo del seno maxilar y el hueso crestral para injertar en dicho espacio una mezcla de biomaterial y hueso autólogo que permita posteriormente un anclaje estable y predecible intrasinusal de los implantes dentales.
- A grandes rasgos podemos distinguir dos grandes tipos de técnicas:
 - **ABIERTA:** Mediante la realización de una antrostomía lateral basada en la técnica de Caldwell-Luc otorrinolaringológica.
 - **INDIRECTA:** Elevación de la membrana a través del hueso crestral mediante osteotomías, balones, etc.

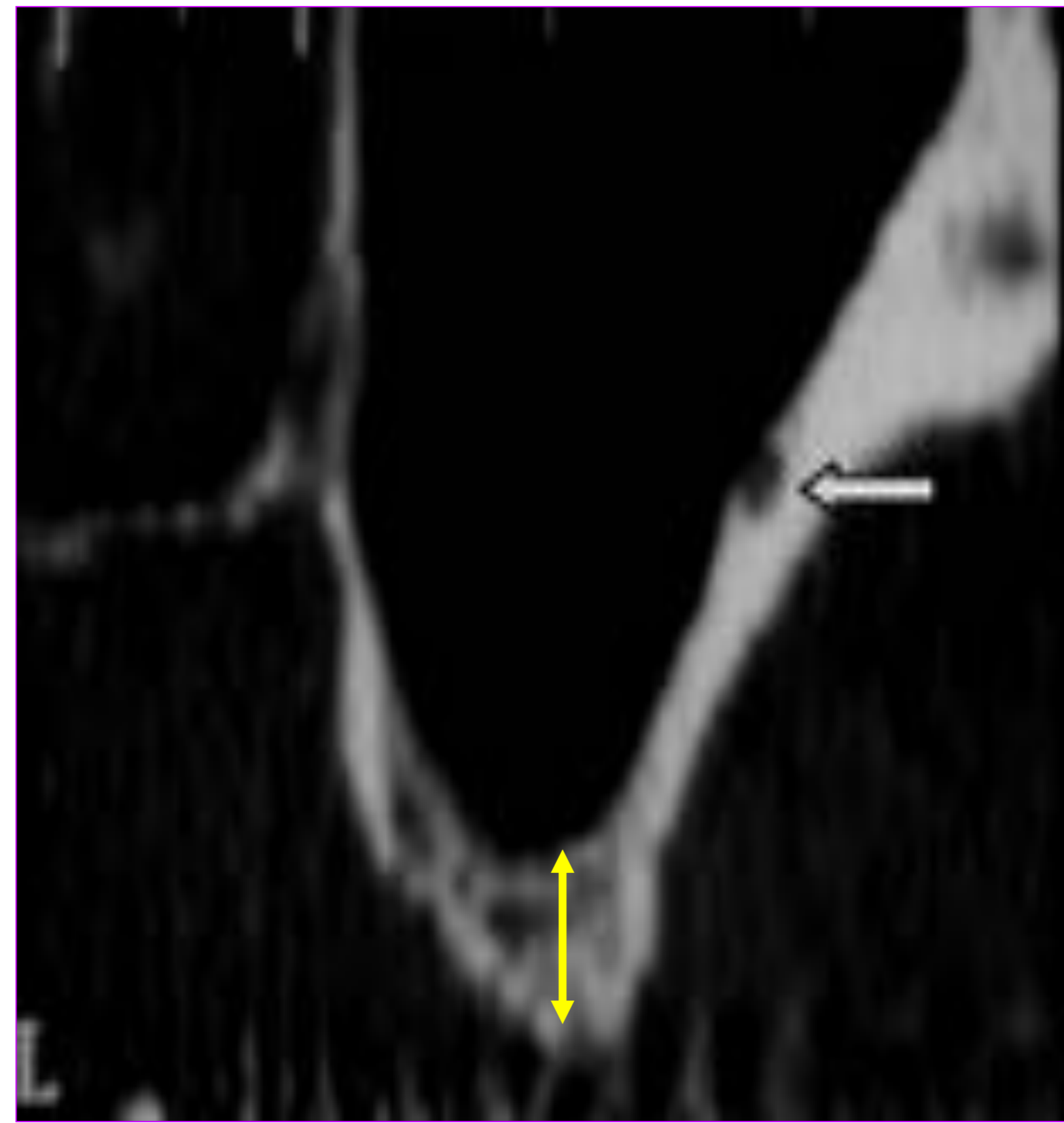
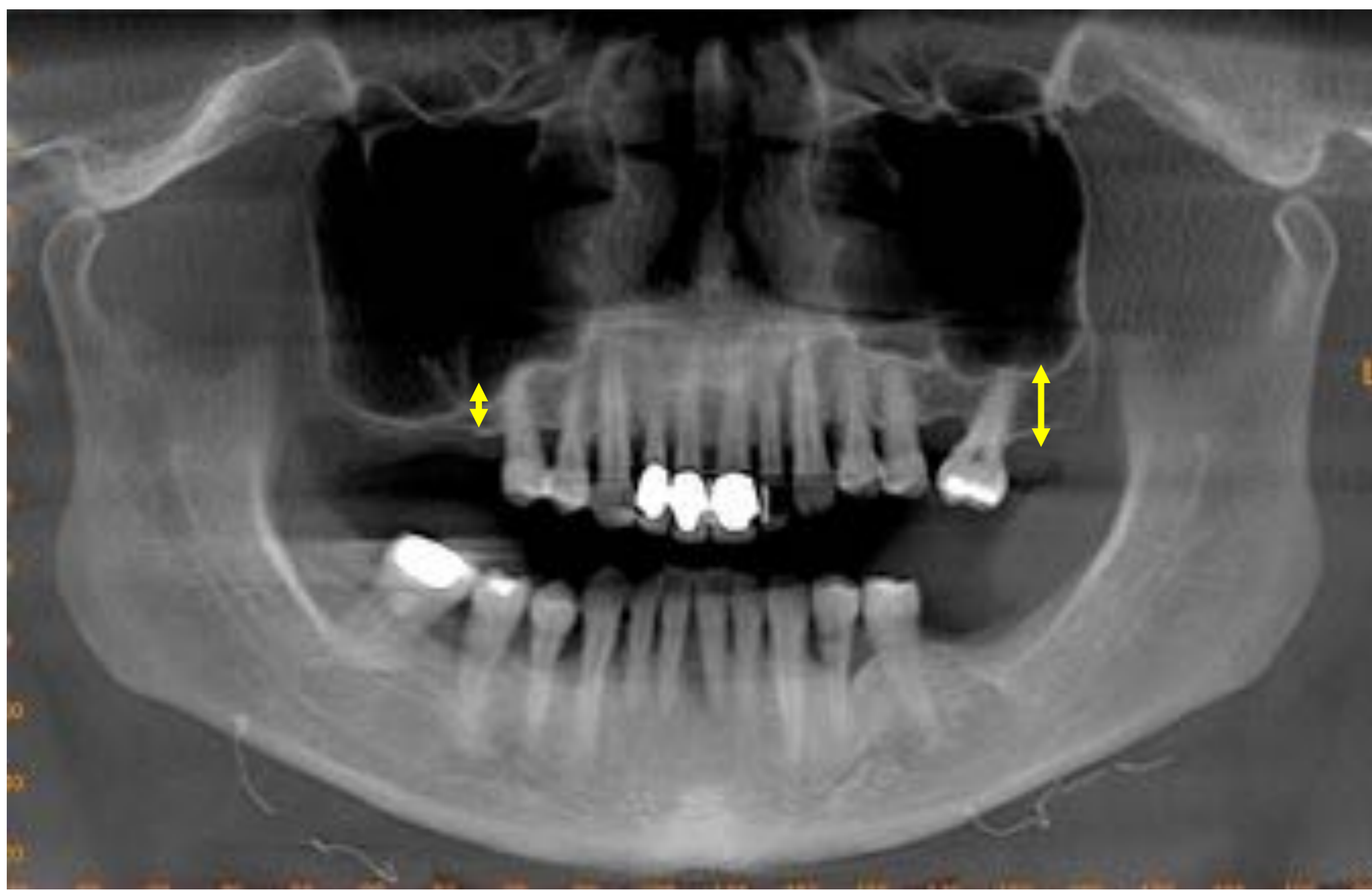
ELEVACIÓN DE SENO E INJERTO ÓSEO





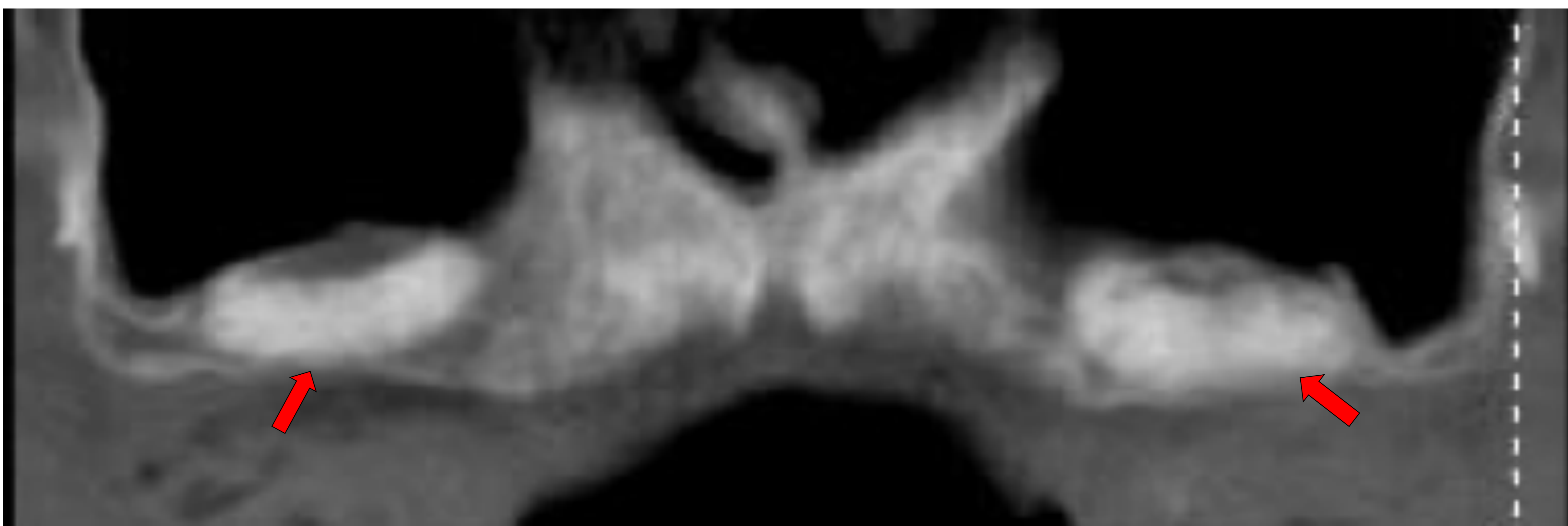
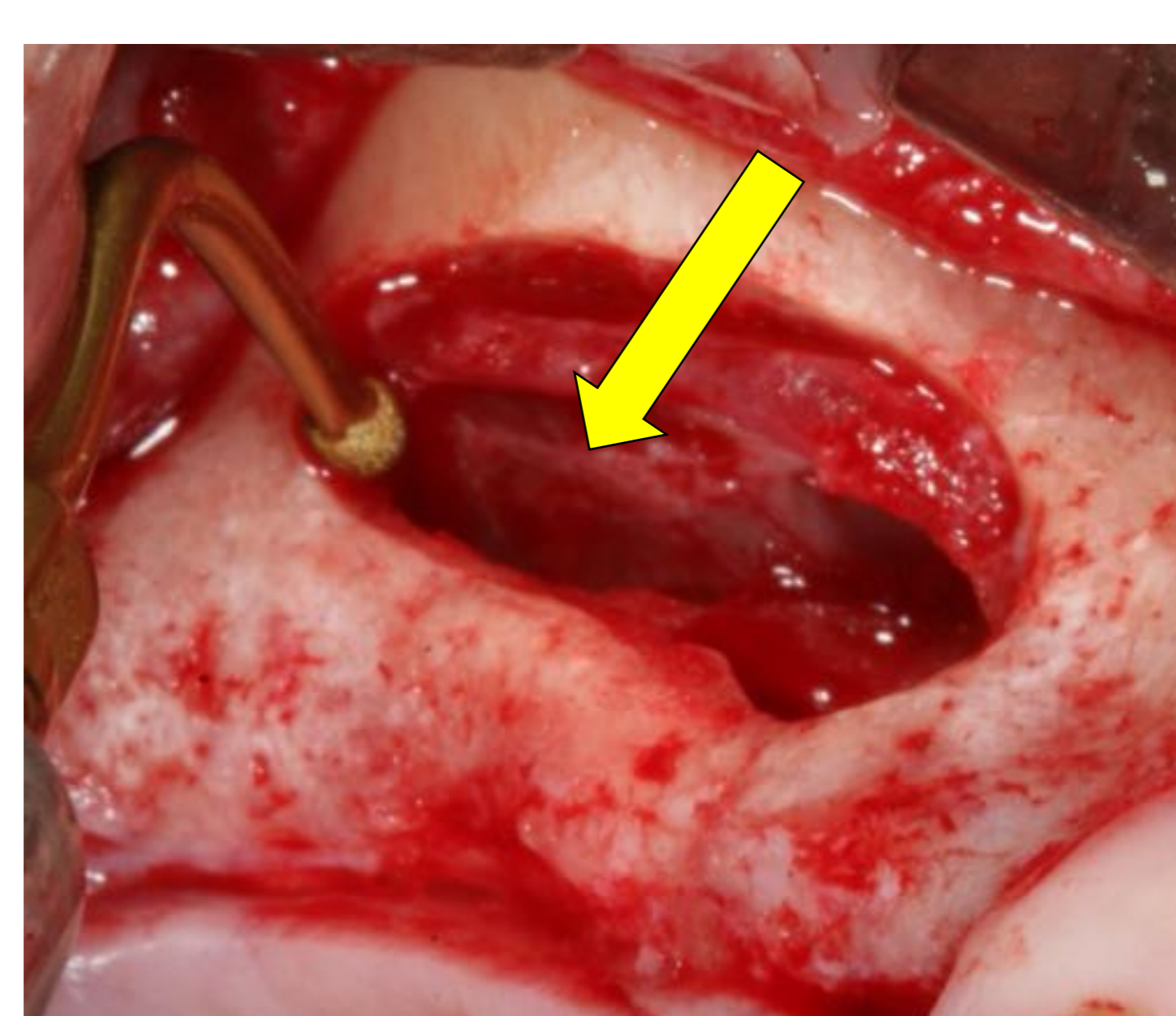
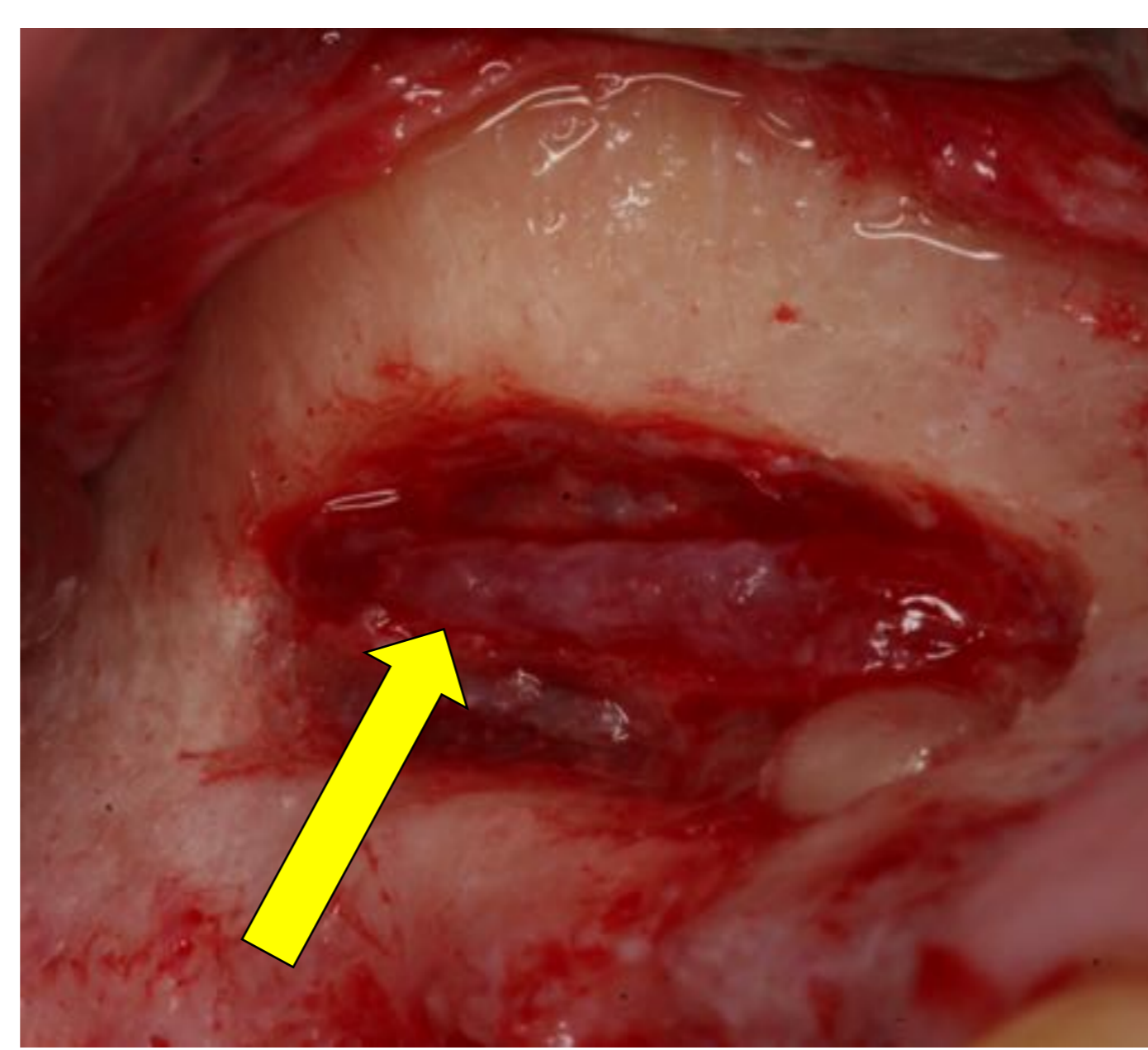
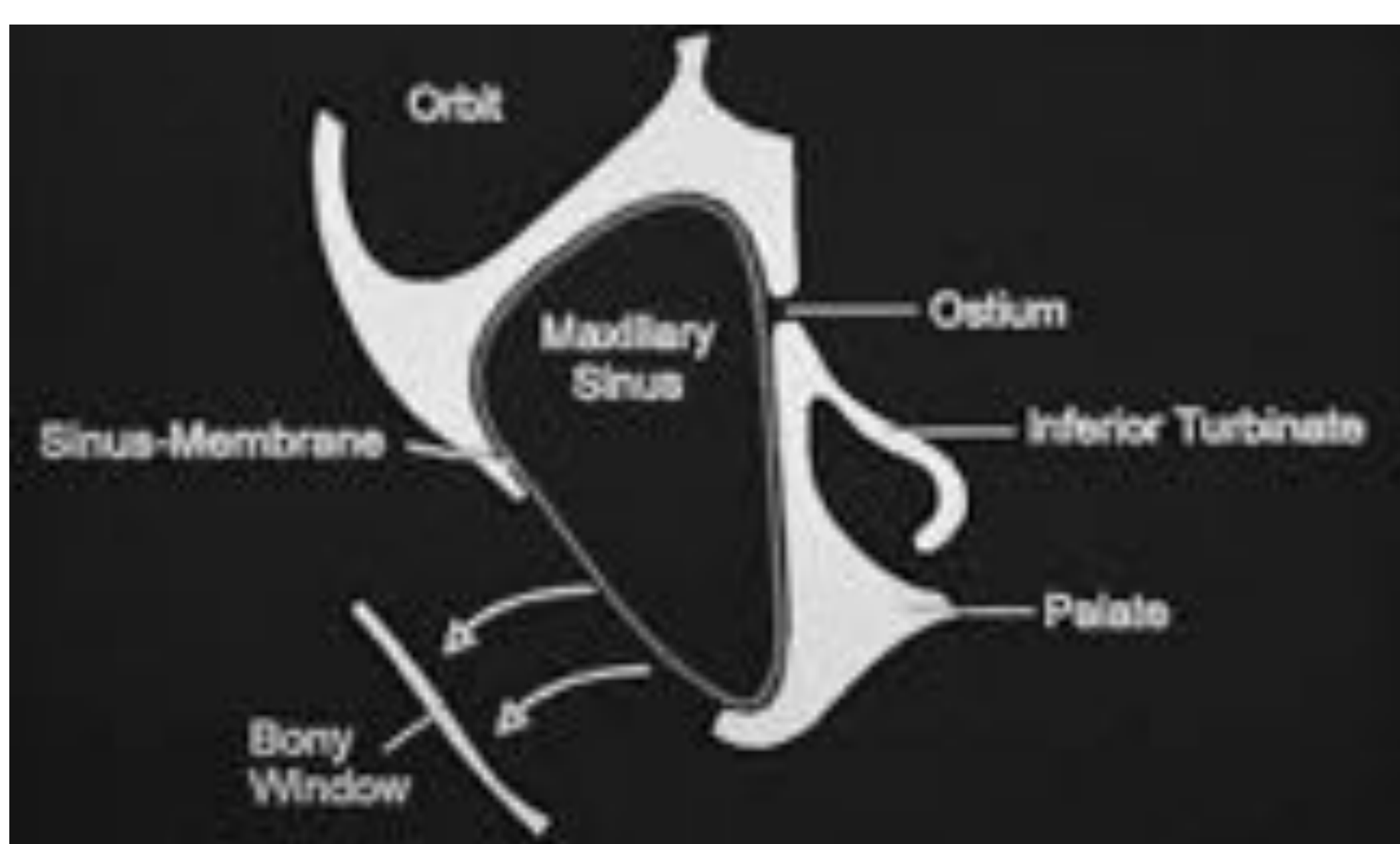
ELEVACIÓN DE SENO MAXILAR

- Estas técnicas se indican normalmente cuando la altura del hueso cresta residual de los sectores posteriores es inferior a 6-7 mm. Recordamos la importancia de valorar la presencia de sinusopatía, variantes anatómicas intrasinusales como la presencia de septos o el calibre la arteria parietal anterior, fuente de hemorragias profusas durante el procedimiento.



ABORDAJE DIRECTO: CRESTAL LATERAL

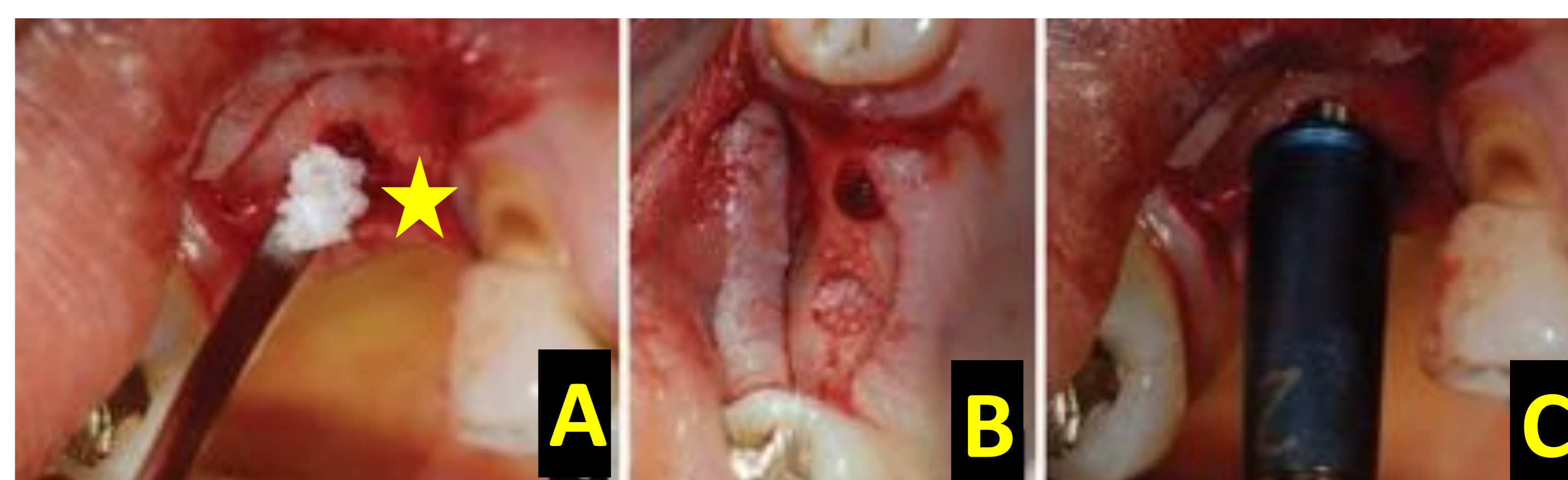
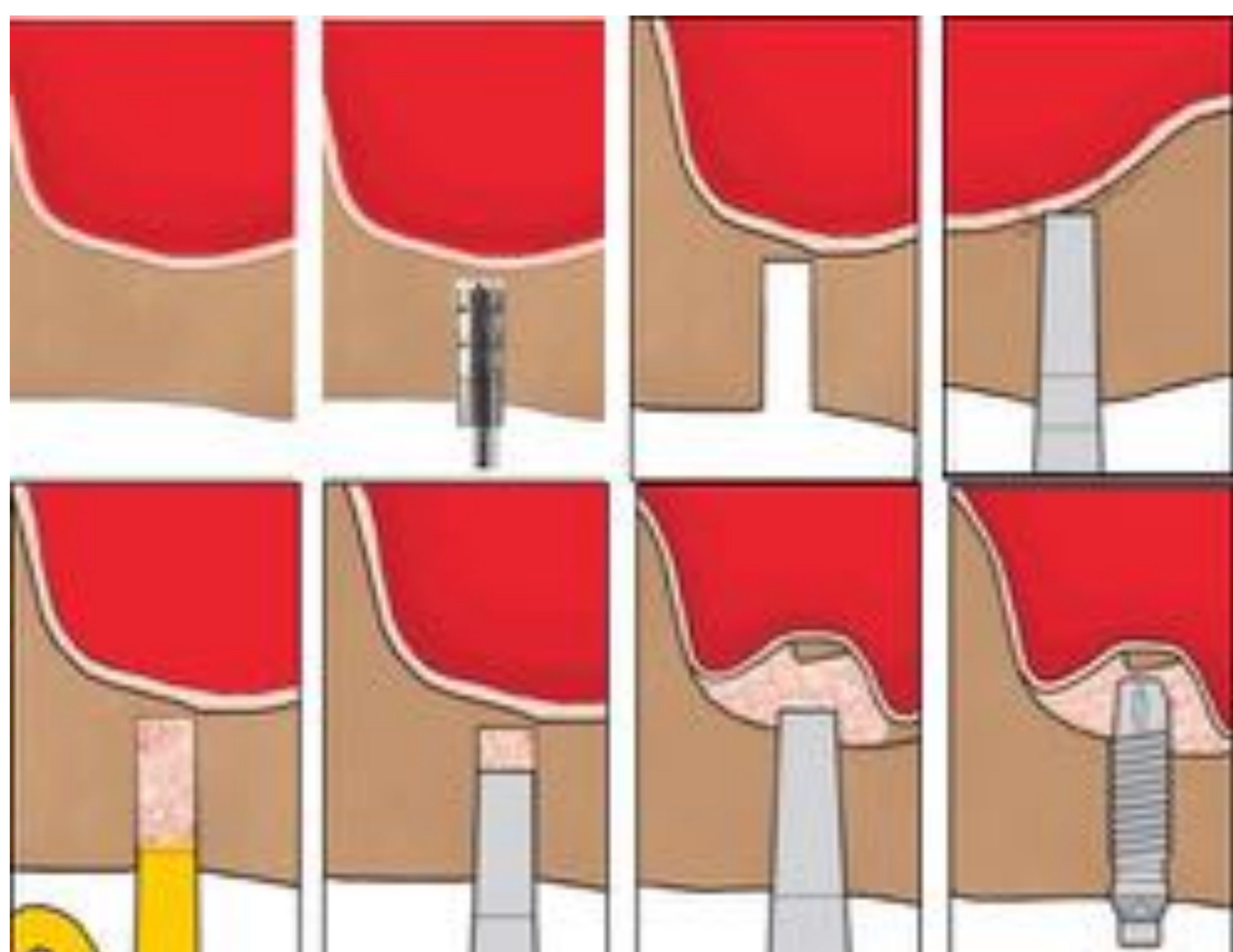
- Se realiza una antrostomía lateral que permite despegar la membrana de Schenider (flecha amarilla) creando un espacio virtual. Posteriormente se rellena con un biomaterial, normalmente hidroxiapatita (estrella) y se colocan los implantes dentales (flecha doble). CBCT post-elevación, muestra el biomaterial injertado (flecha roja) y la ganancia de altura.



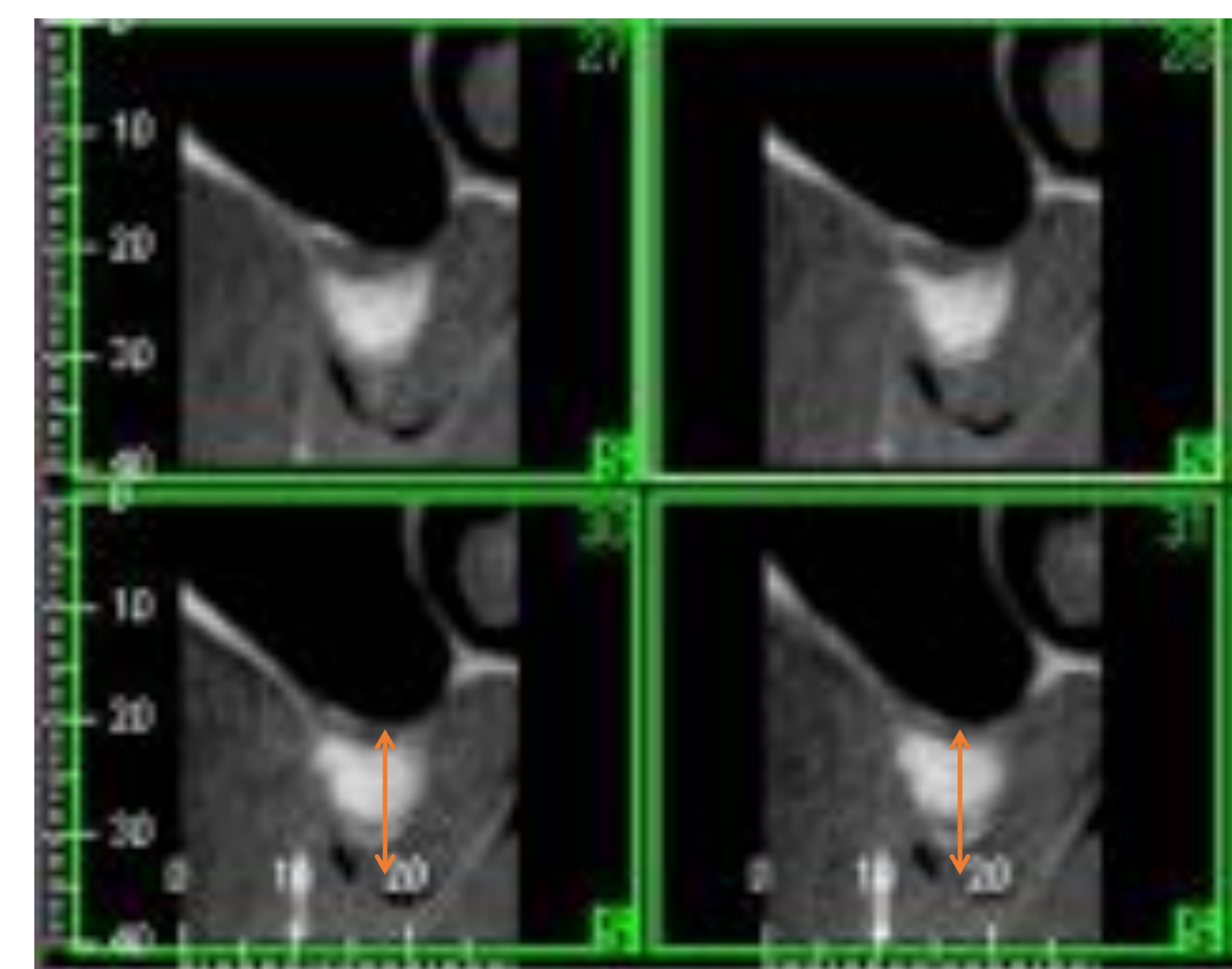
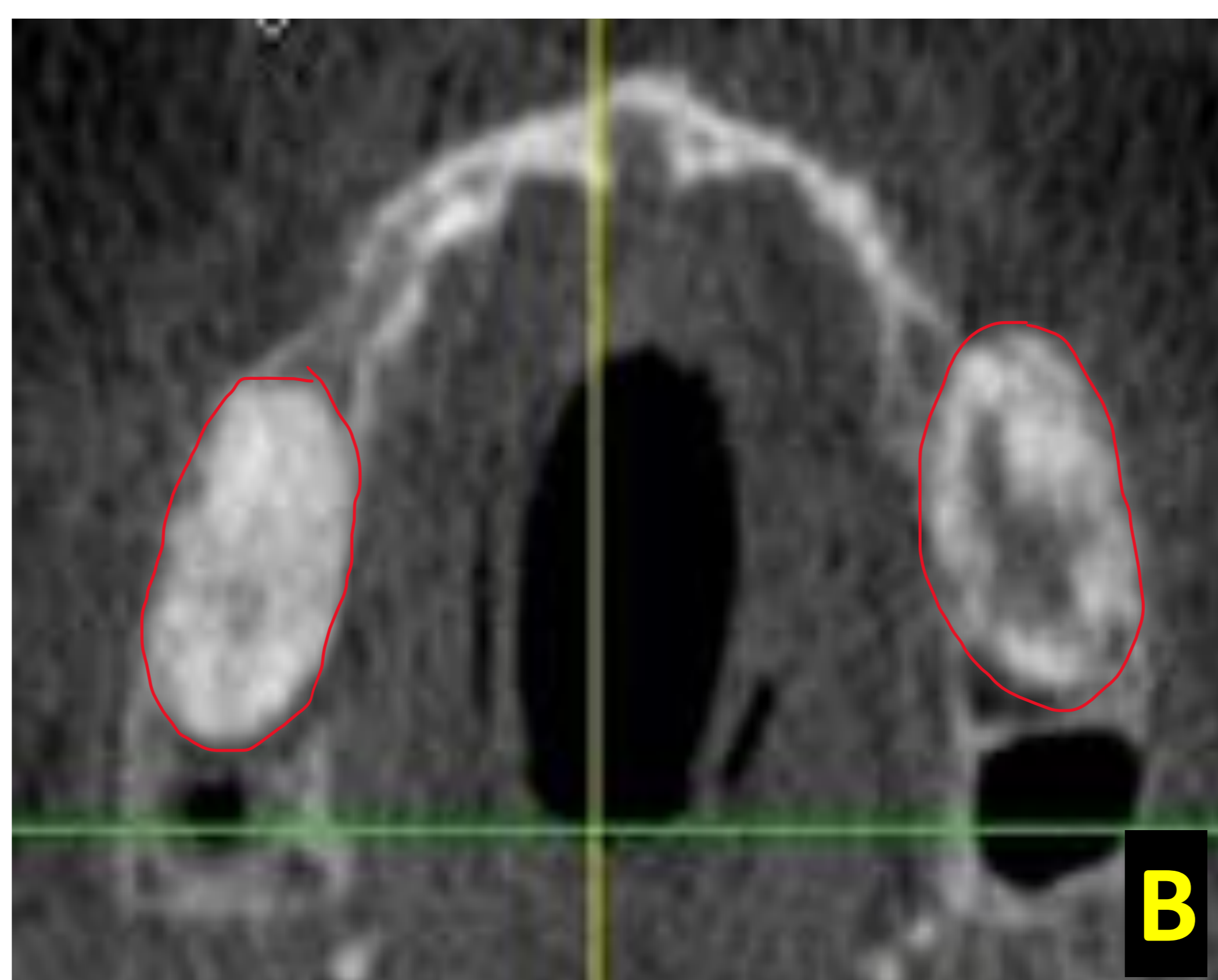


ABORDAJE INDIRECTO: CRESTAL INFERIOR

- En esta técnicas, también denominadas de elevación atraumática, se emplean diferentes osteotomos o sistemas de fresas que permiten acceder al seno maxilar a través de la cara inferior del hueso crestal para despegar la membrana de Schneider de forma focal y selectiva en la zona, injertando el biomaterial (estrella) donde se va a colocar el implante dental.
- Este tipo de técnicas, más limitadas, se utilizan principalmente en rehabilitaciones unitarias de primeros molares posteriores.



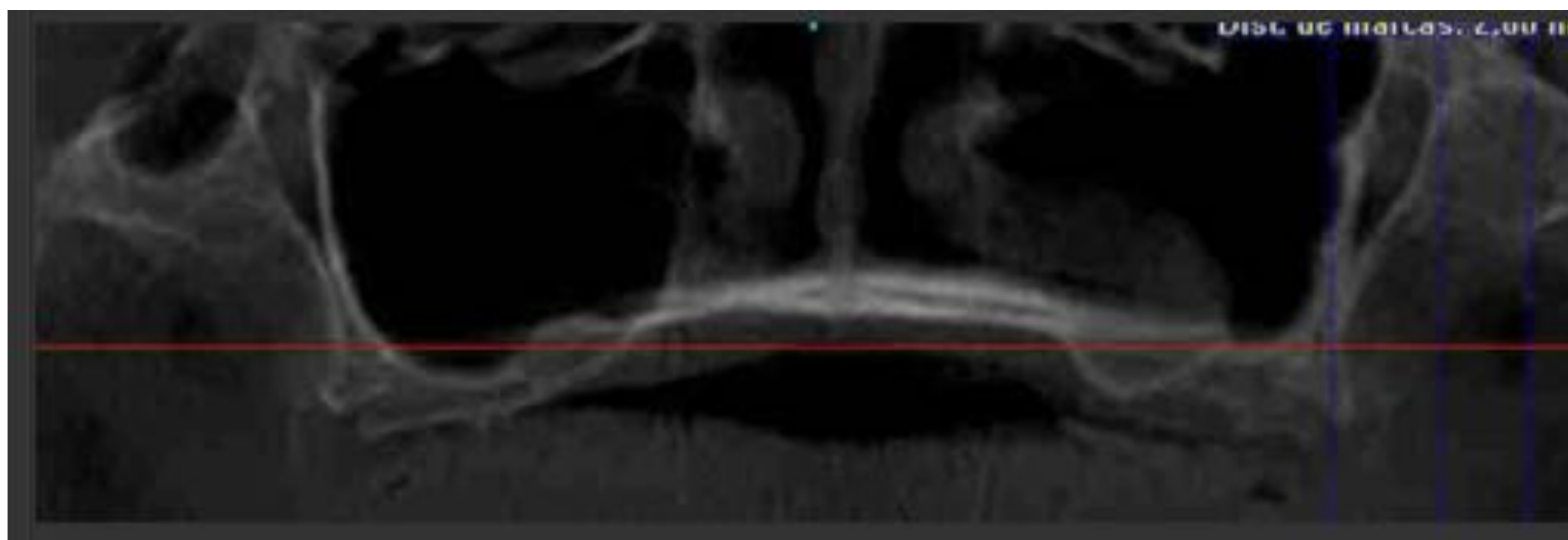
- Independientemente de la técnica utilizada, desde el punto de vista radiológico son signos de fracaso de la técnica, la presencia de sinusitis, la ausencia de compactación adecuada del injerto (debe adoptar una forma de “croqueta tumbada” en el suelo del seno maxilar) (A,B), la presencia de partículas migradas que indicarían perforación de la membrana sinusal o la insuficiente ganancia de altura para la colocación de implantes .



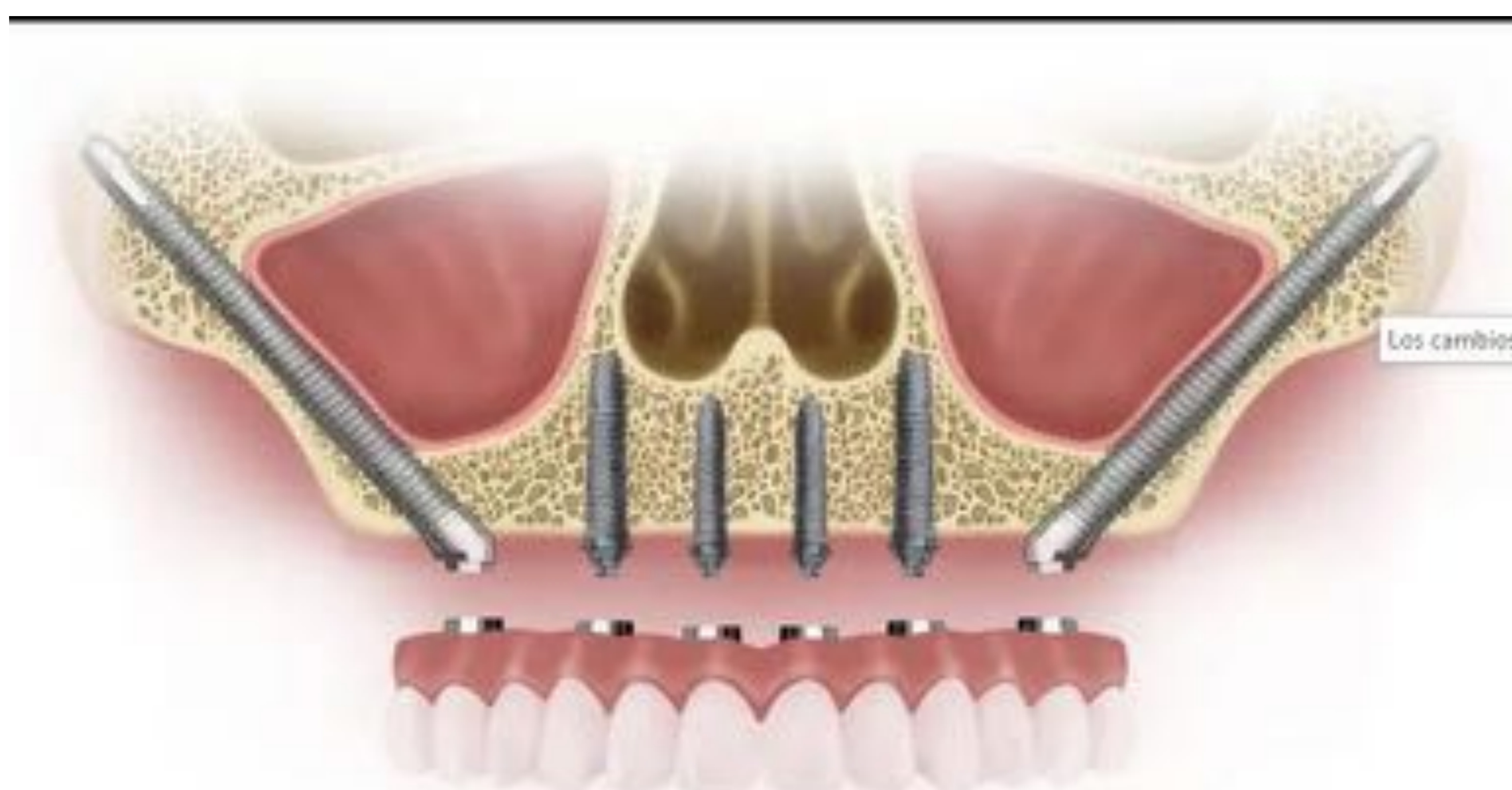


IMPLANTES ZIGOMÁTICOS Y PTERIGOIDEOS

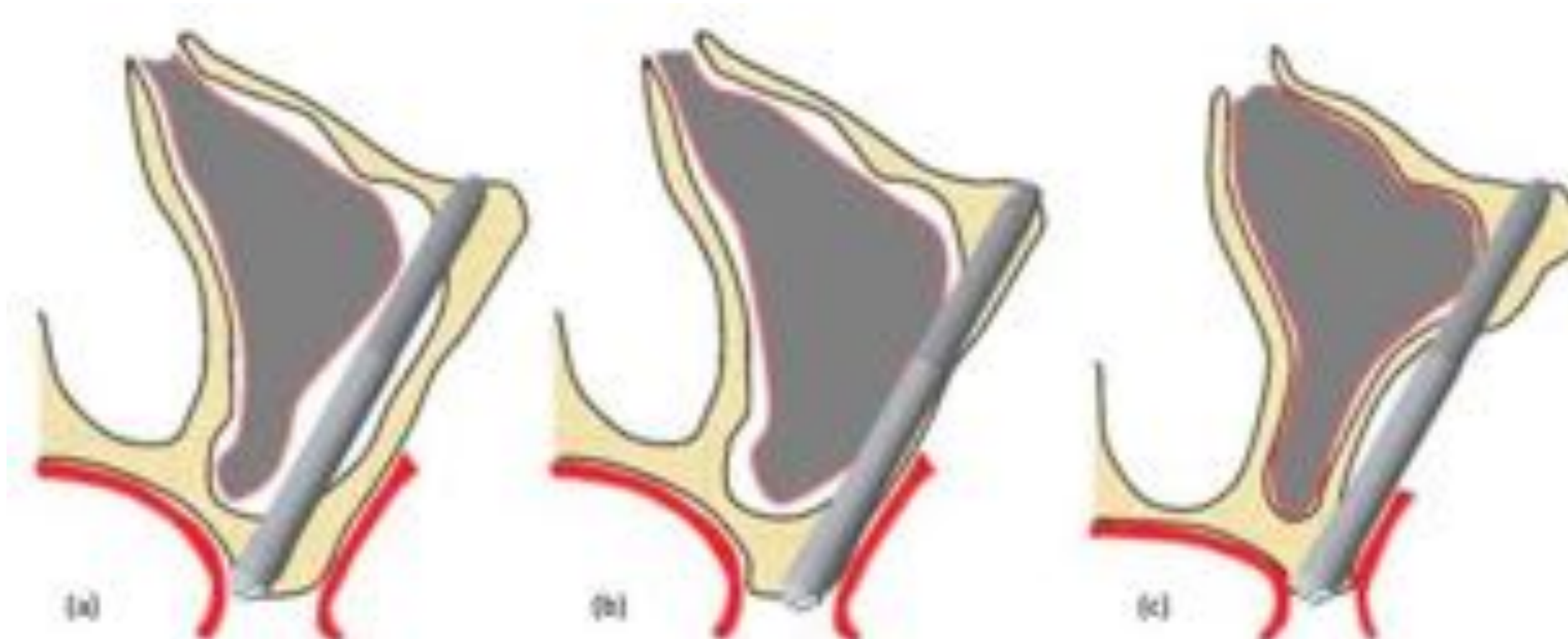
- Los implantes cigomáticos (o zigomáticos) y pterigoideos son dos tipos de implantes largos que se utilizan cuando el paciente presenta una cantidad o calidad de hueso insuficiente para anclar implantes de dimensiones regulares. En estos casos se recurre a huesos de mayor dureza, como los que están en la zona de los pómulos, para anclar los implantes, ya que éstos mantienen siempre su dureza y densidad.
- La principal característica de estos implantes es que se colocan en dos huesos que no se reabsorben nunca, el cigomático, en el caso de los implantes cigomáticos y el pterigoideo, en el caso de los implantes pterigoideos. Por lo que pueden ser utilizados incluso en las atrofias más severas del hueso maxilar. Además, los implantes cigomáticos y pterigoideos son especiales también por su longitud, mucho más larga que la de los implantes convencionales. Así, los cigomáticos presentan una longitud de 30 a 55 mm y los pterigoideos de 15 a 20 mm (un implante convencional mide unos 10-12 mm), una longitud pensada para asegurar un correcto anclaje en el hueso.



Atrofia severa maxilar grado E de Cadwood que impide la colocación de implantes dentales



Esquema de anclaje de los implantes zigomáticos en el cuerpo del zigoma

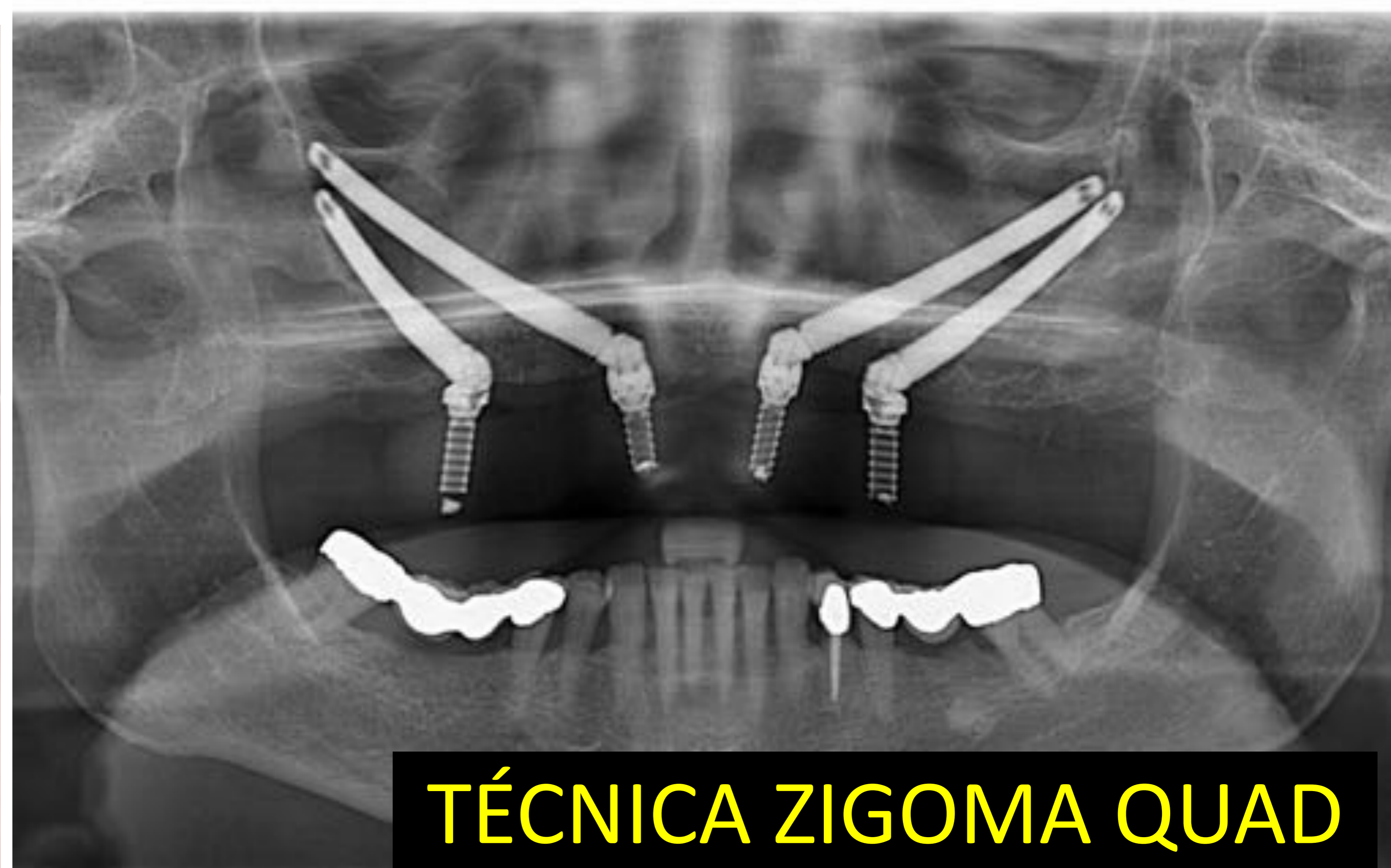


Esquema de anclaje de los implantes zigomáticos: Abordajes intrasinusales (A,B) y extrasinusales (C)



IMPLANTES ZIGOMÁTICOS Y PTERIGOIDEOS

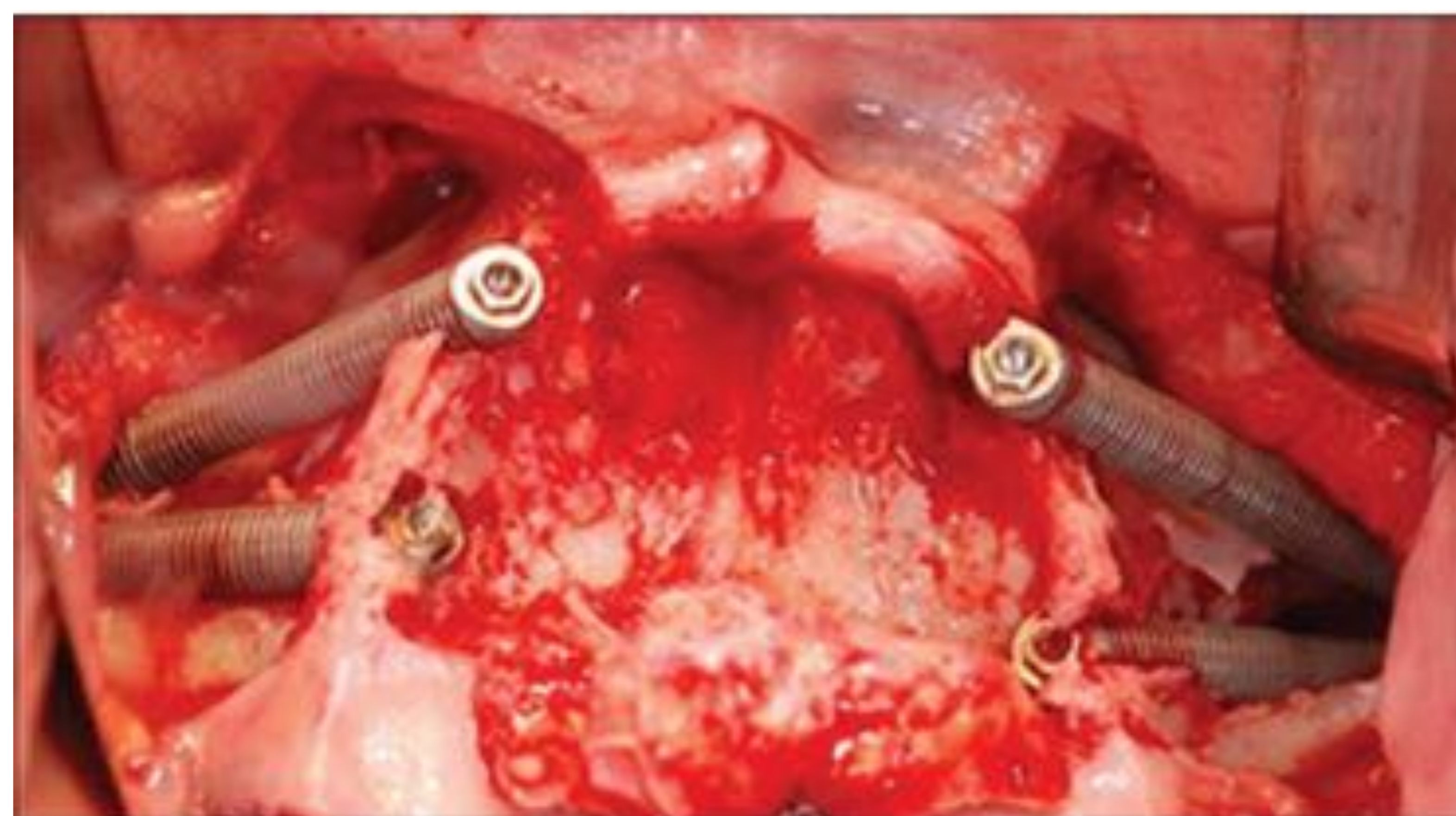
- Existen diferentes variaciones en la técnica de colocación de los implantes zigomáticos. La mayor parte de ellas se basan en la colocación de dos implantes en cada lado que se anclan en el cuerpo del cigoma y cuya emergencia se sitúa en el paladar a la altura de los segundos premolares y de los caninos/incisivos laterales.
- Sobre estas fijaciones se suelen colocar prótesis fijas de la arcada dentaria completa.
- Cuando de valore radiológicamente un paciente intervenido con esta técnica debemos saber que existen abordajes extra e intrasinusales, en ninguno de los cuales se debe perforar la membrana de Schenider.
- La presencia de sinusitis, fístulas cutáneas en la región zigomática o signos de osteólisis alrededor del extremo apical del implante en el implante son indicativos de fracaso del tratamiento.



TÉCNICA ZIGOMA QUAD



INTRASINUSAL

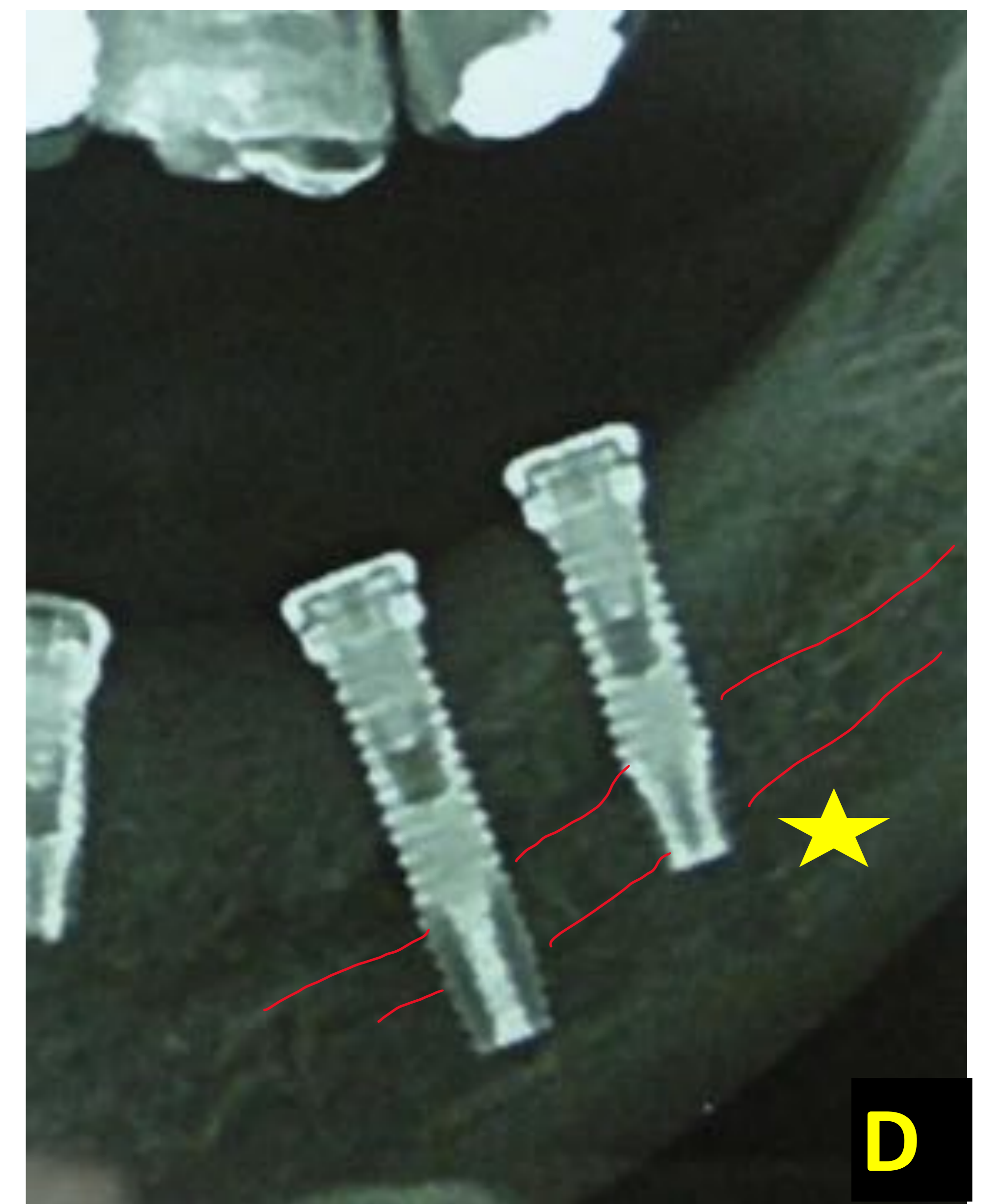
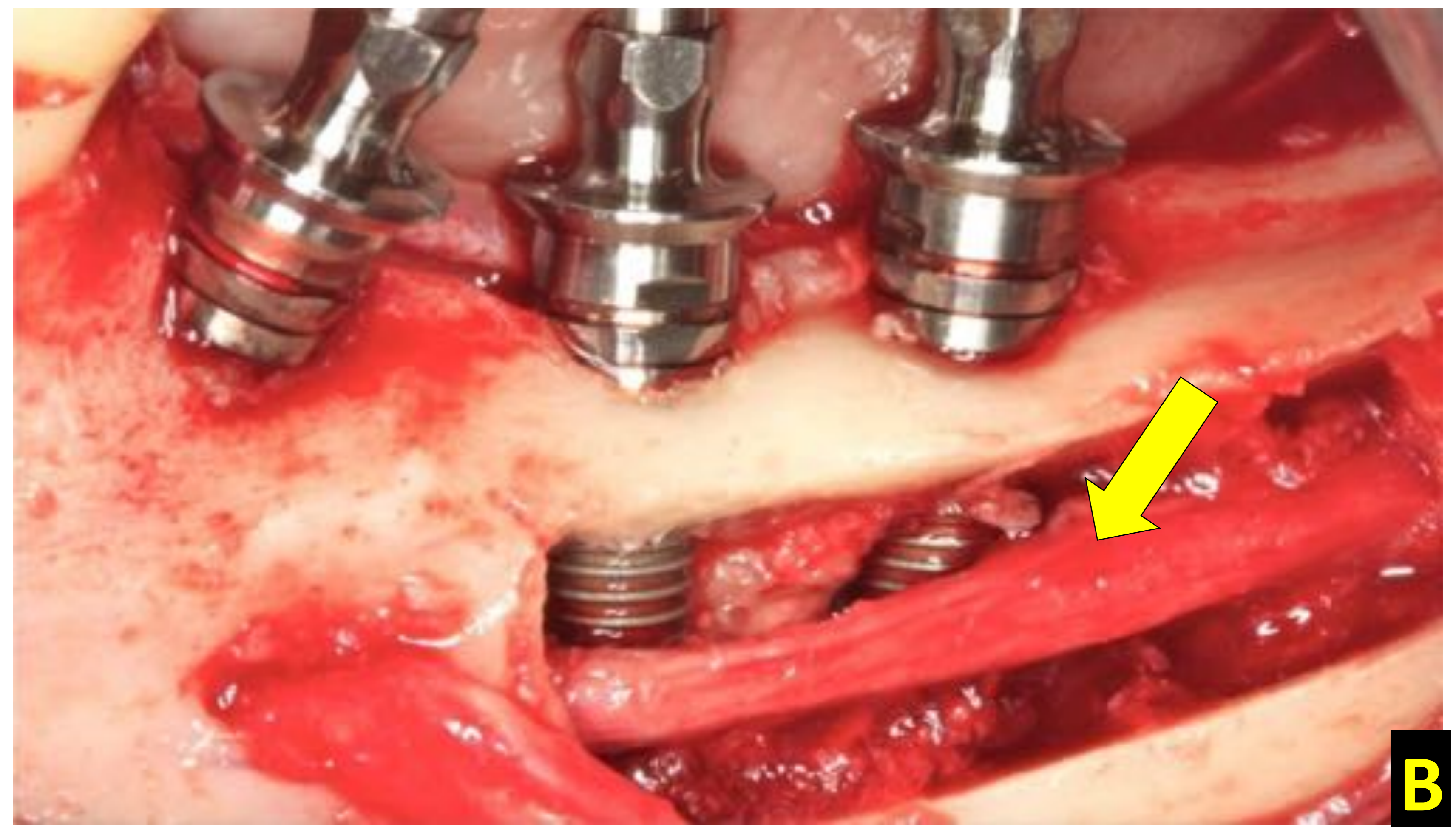
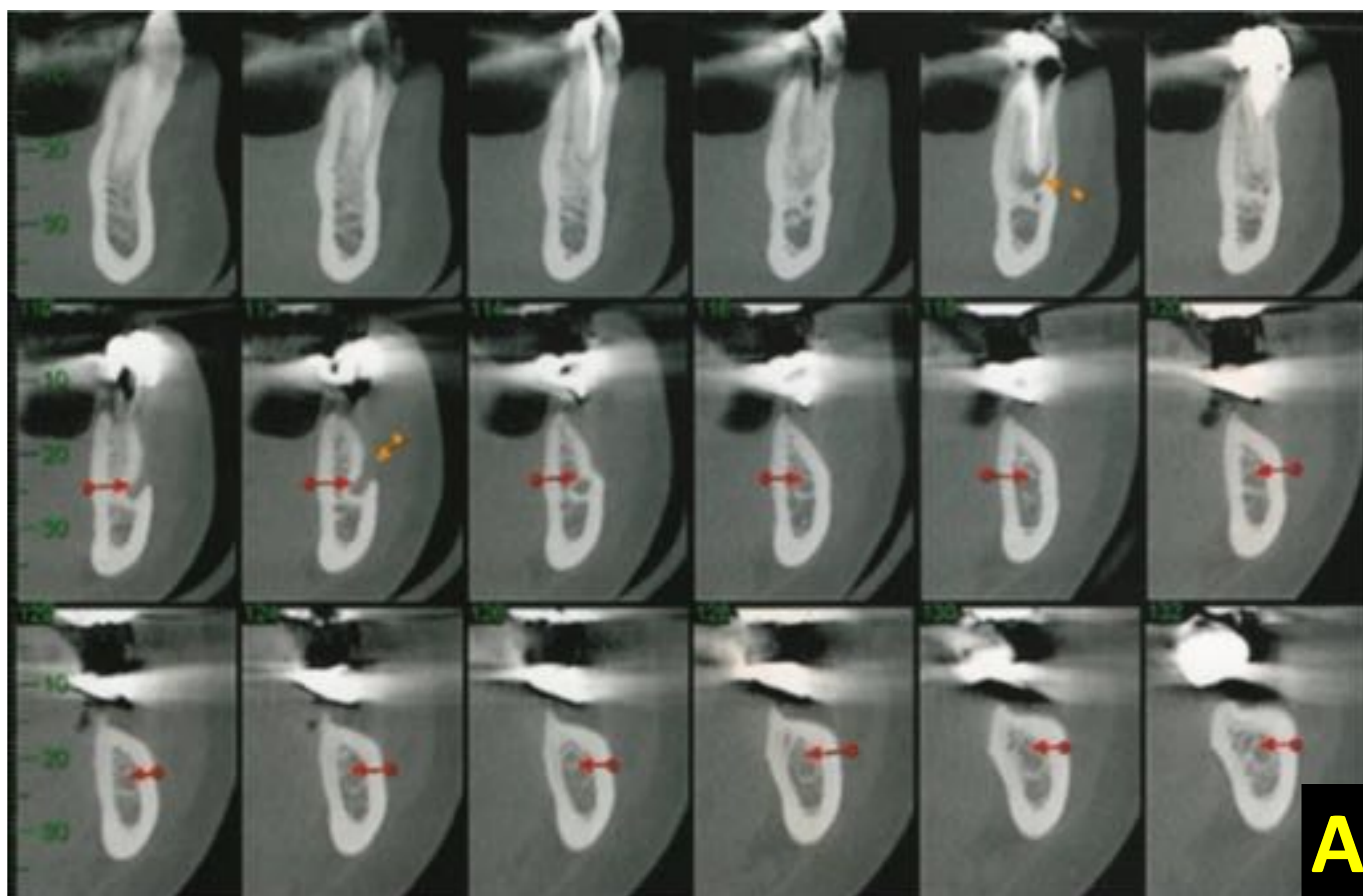


EXTRASINUSAL



LATERALIZACIÓN DEL NERVILO DENTARIO

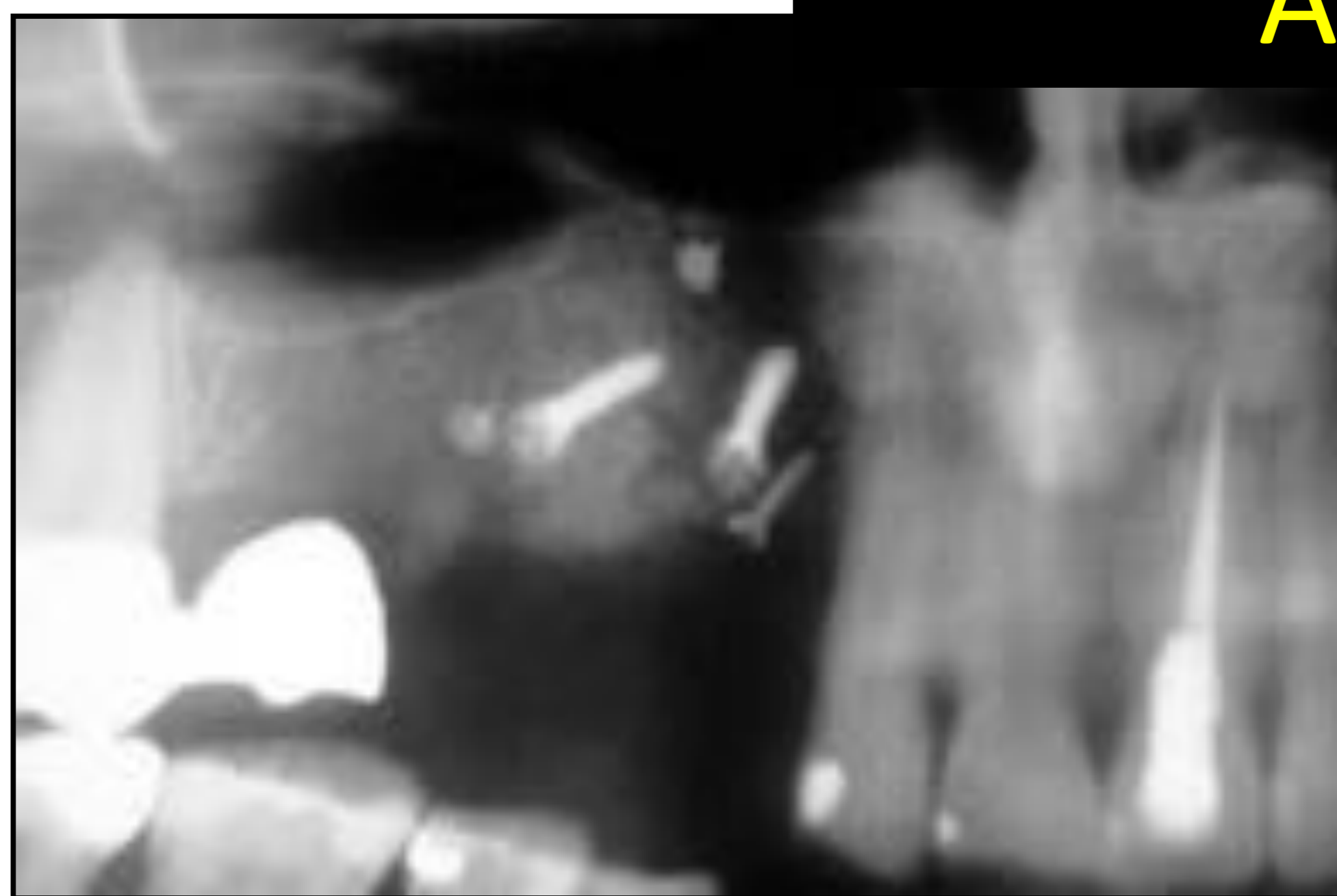
- La técnica de lateralización del nervio dentario se utiliza en atrofas mandibulares posteriores cuando existe insuficiente altura ósea (A) libre respecto al nervio dentario.
- Consiste tal y como refleja su nombre en realizar una osteotomía lateral de la mandíbula que permite lateralizar (mediante tracción del nervio dentario inferior) durante la colocación del implante para evitar el daño del mismo durante el procedimiento. Finalizada la colocación de los implantes, el nervio (flecha) se deja apoyado sobre la superficie de estos implantes y se repara la zona de la osteotomía (B) mandibular de acceso.
- La importancia de conocer esta técnica es que en pruebas de imagen posteriores al procedimiento (C,D) podríamos pensar equivocadamente que el nervio alveolar está dañado al visualizar el implante dental atravesando la zona del canal alveolar inferior (estrella).



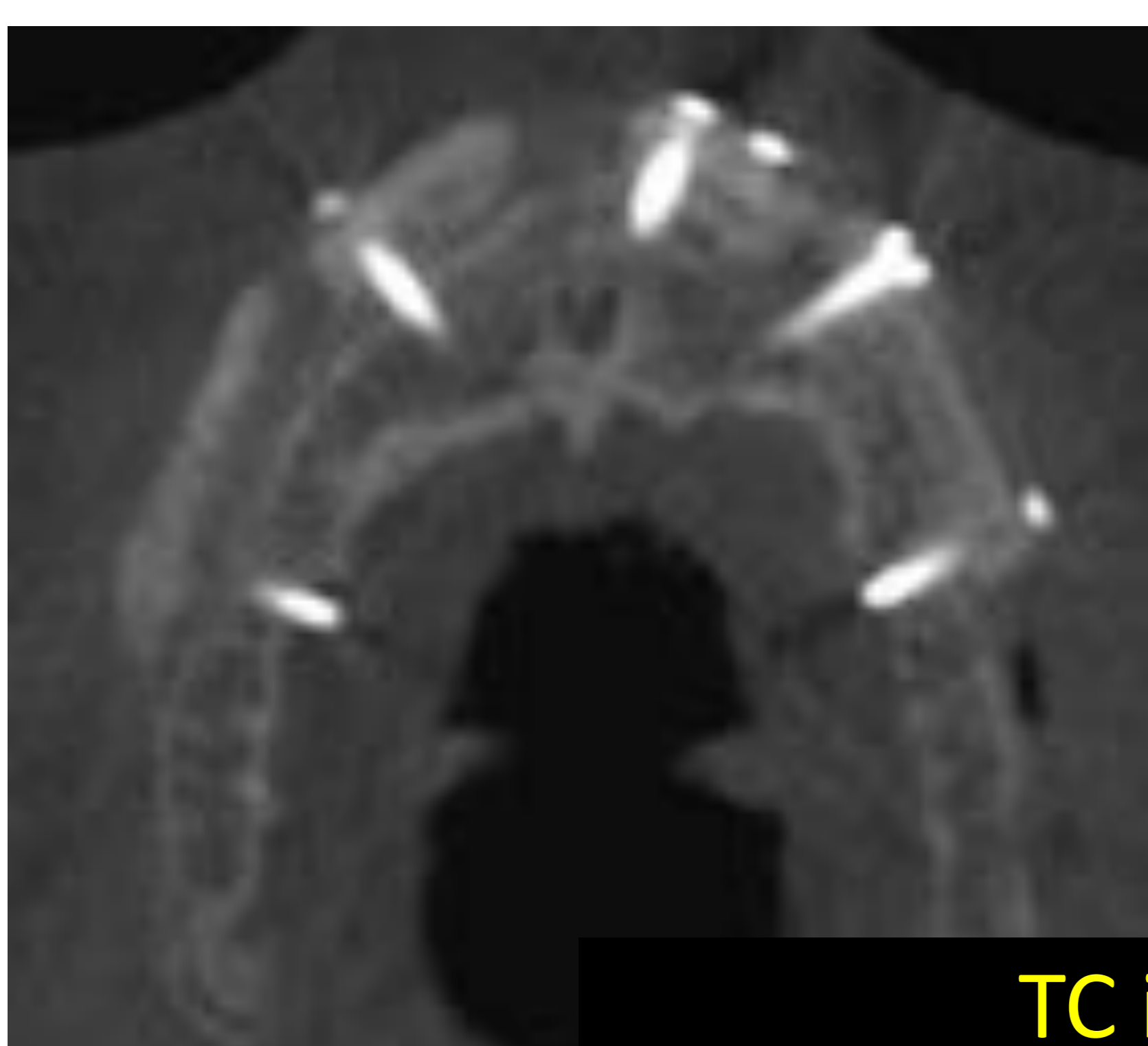
INJERTOS ÓSEOS/TÉCNICAS DE REGENERACIÓN ÓSEA GUIADA

- Finalizamos la revisión del grupo principal de técnicas implantológicas avanzadas con este último grupo de técnicas que se utilizan principalmente en aquellos casos en los que predomina la resorción de la cresta ósea.
- Pueden consistir en utilizar bloques de hueso obtenidos de zonas donantes del paciente o de banco de hueso (INJERTOS ÓSEOS) fijados con tornillos de osteosíntesis (A,B) o pueden emplearse injertos de hueso particulados compactados mediante membranas que se fijan con chinchetas de titanio (REGENERACIÓN ÓSEA GUIADA) (C,D). La evaluación radiológica inicial de estos injertos es complicada. Será en fases más avanzadas cuando la presencia de osteólisis, sequestros o migración de los fragmentos nos podrá indicar un posible fracaso de la técnica. La adecuada aposición de los fragmentos sin gaps visibles sugiere una adecuada integración del injerto (E,F)

INJERTOS ÓSEOS DE APOSICIÓN



REGENERACIÓN ÓSEA GUIADA

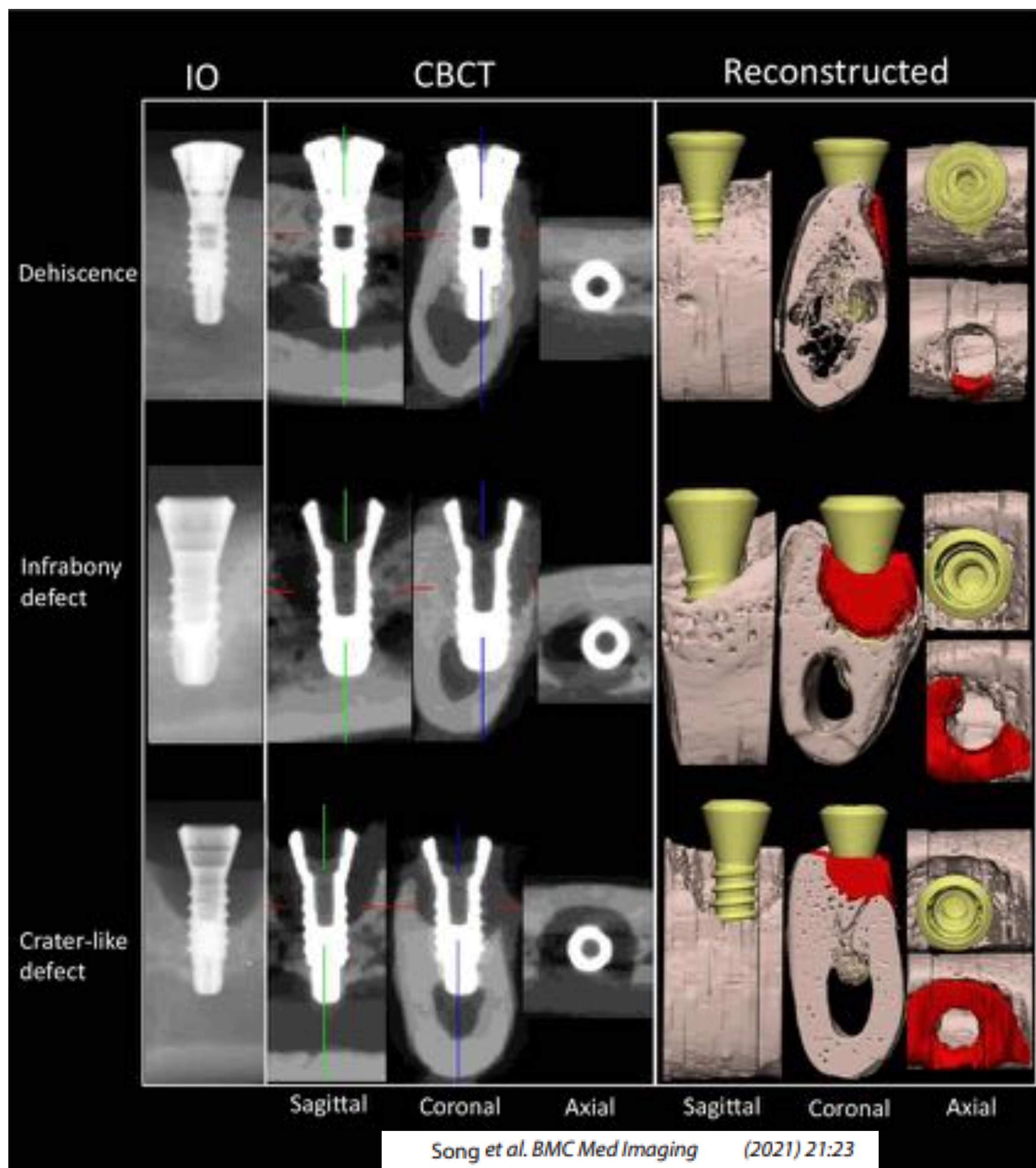
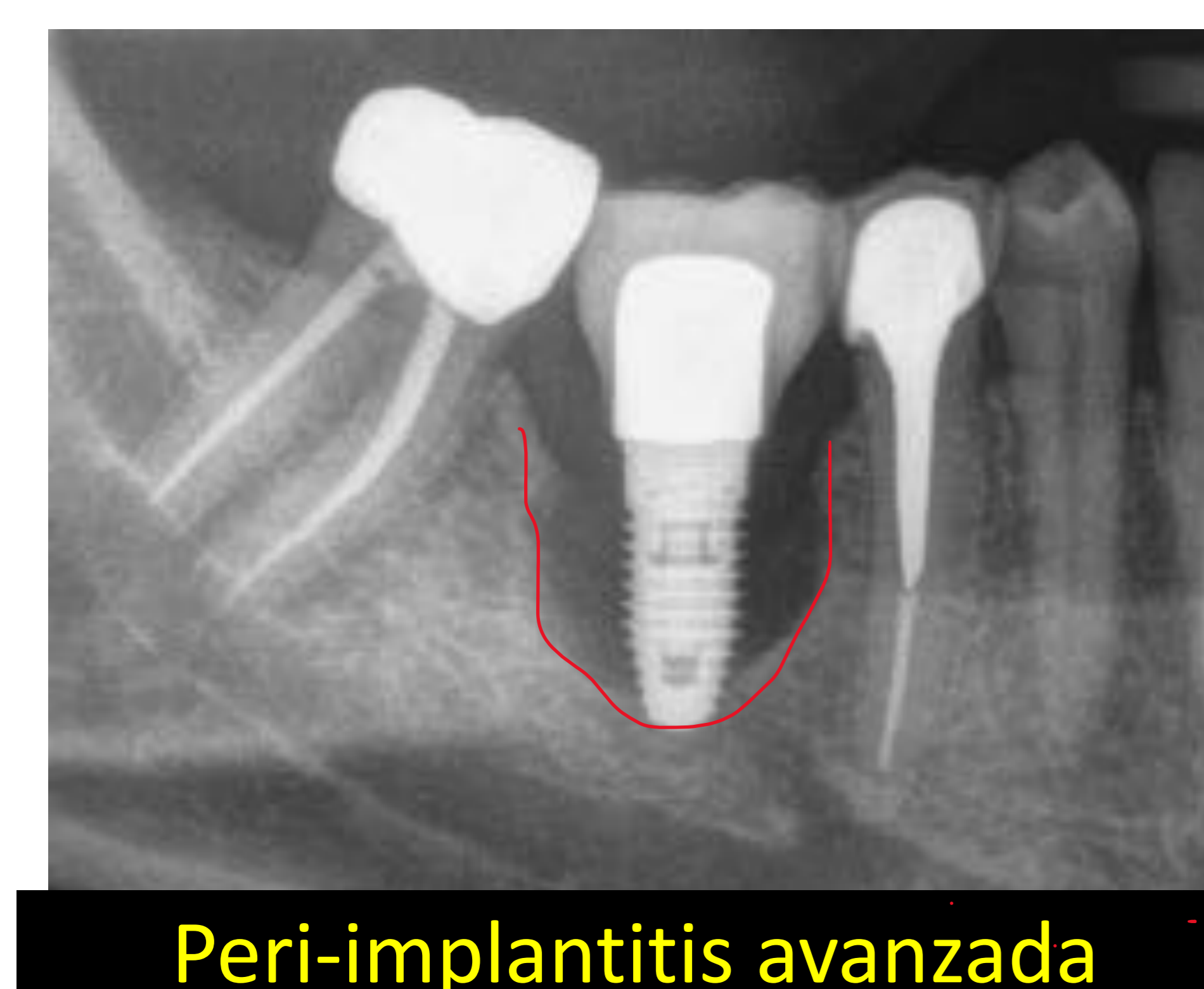
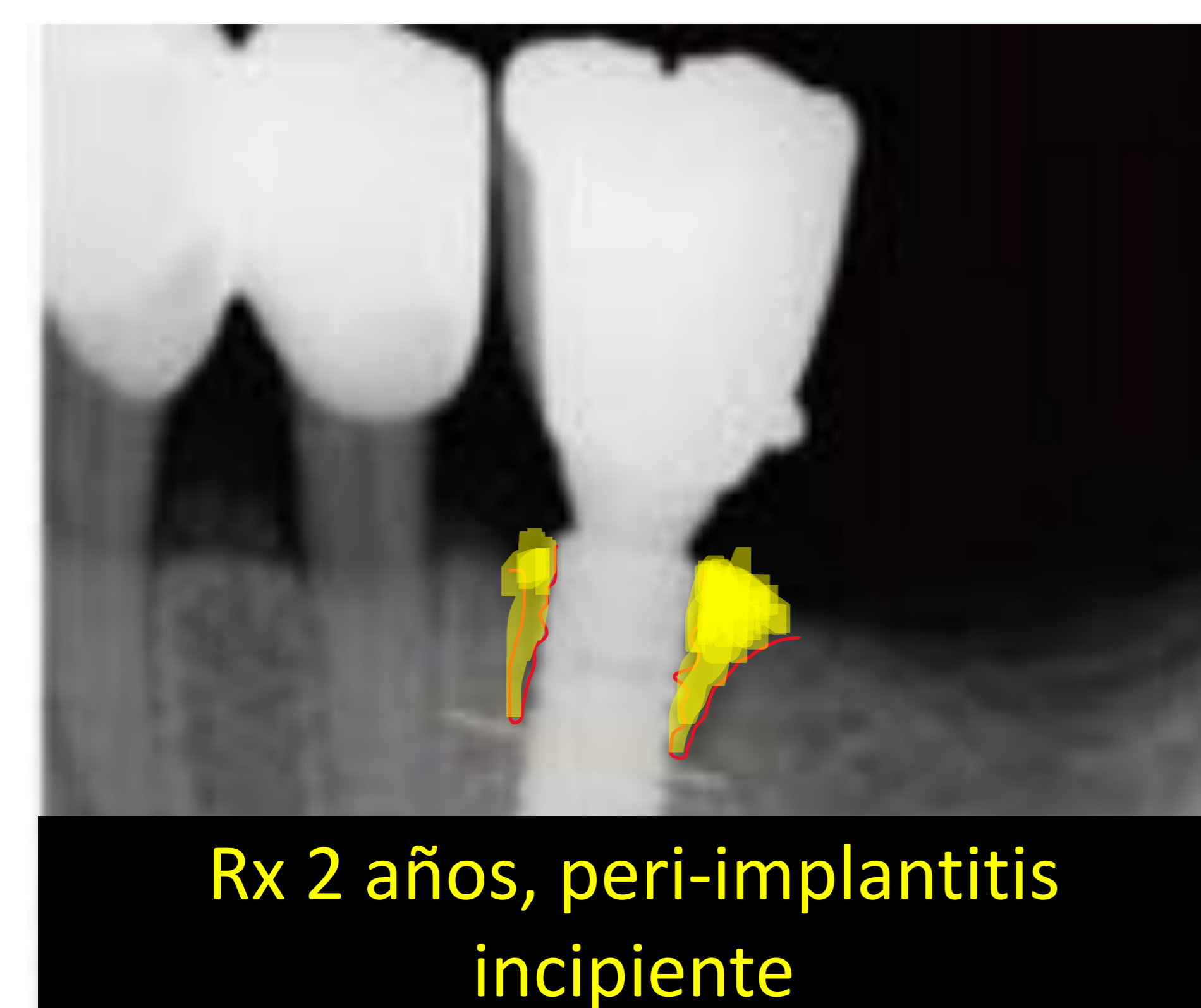


TC injertos óseos, adecuada integración sin gaps óseos evidentes



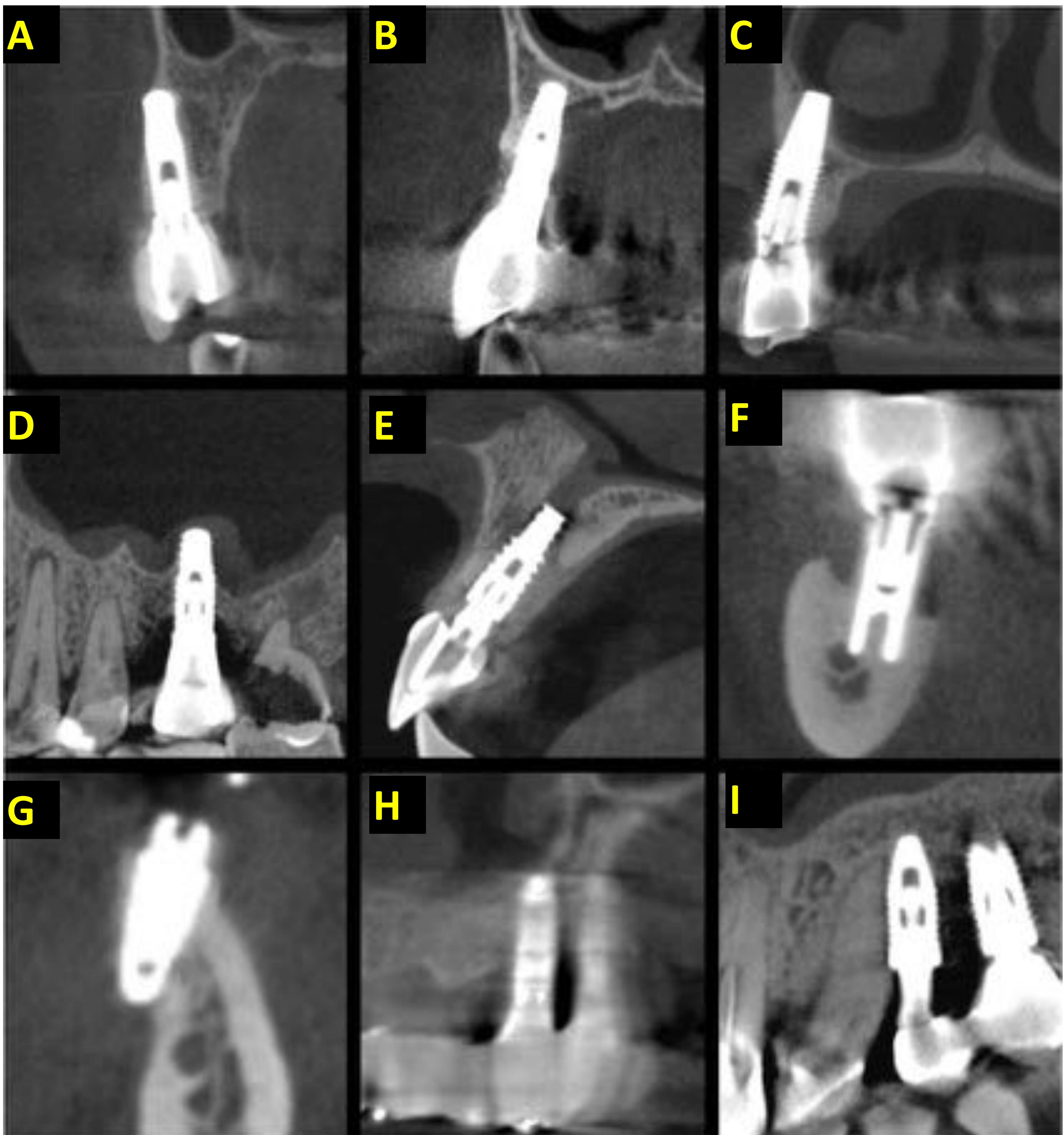
COMPLICACIONES DE LOS IMPLANTES DENTALES: PERIIMPLANTITIS

- La periimplantitis es una condición patológica asociada a placa bacteriana que se produce en los tejidos que rodean a implantes dentales. Se caracteriza por inflamación de la mucosa periimplantaria y pérdida de hueso de soporte.
- Es la complicación más frecuente relacionada con la cirugía de implantes dentales y puede presentarse desde el momento inicial de la colocación del mismo hasta años después.
- Las localizaciones afectadas por periimplantitis presentan signos de inflamación entre los que se incluyen sangrado al sondaje y/o supuración, incremento de profundidades de sondaje y/o recesión del margen mucoso y pérdida ósea en comparación con exploraciones previas
- La pérdida progresiva del hueso soporte del implante desemboca en su aflojamiento y caída de forma análoga a lo que sucede en los dientes naturales con la enfermedad periodontal.
- Suelen ser complicaciones a medio-largo plazo.
- Radiológicamente se presentan como defectos del hueso crestal que progresan en el tiempo y en sentido corono-apical con forma de “bañera” con concavidad hacia la superficie masticatoria.



COMPLICACIONES DE LOS IMPLANTES DENTALES: PERFORACIONES

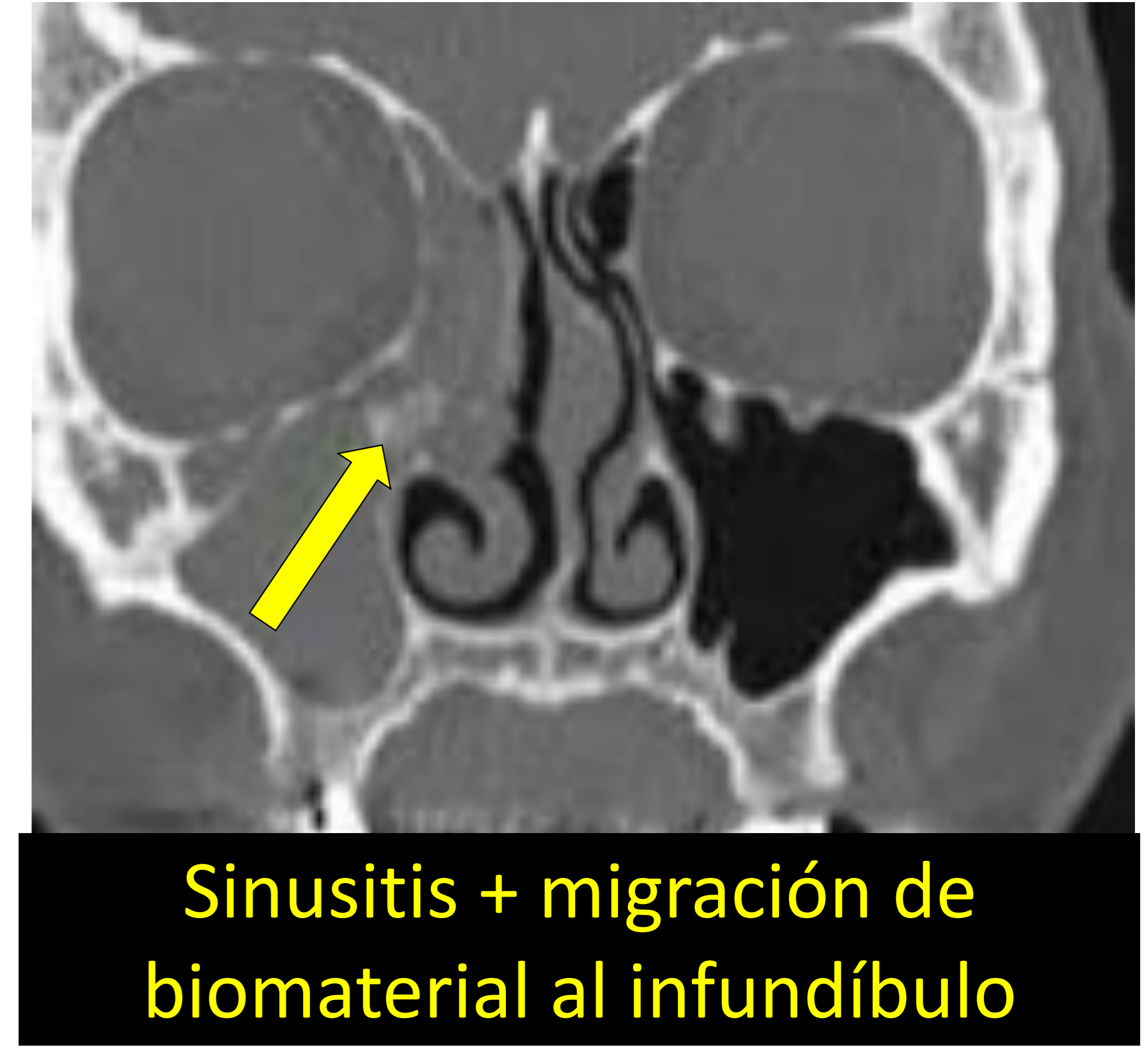
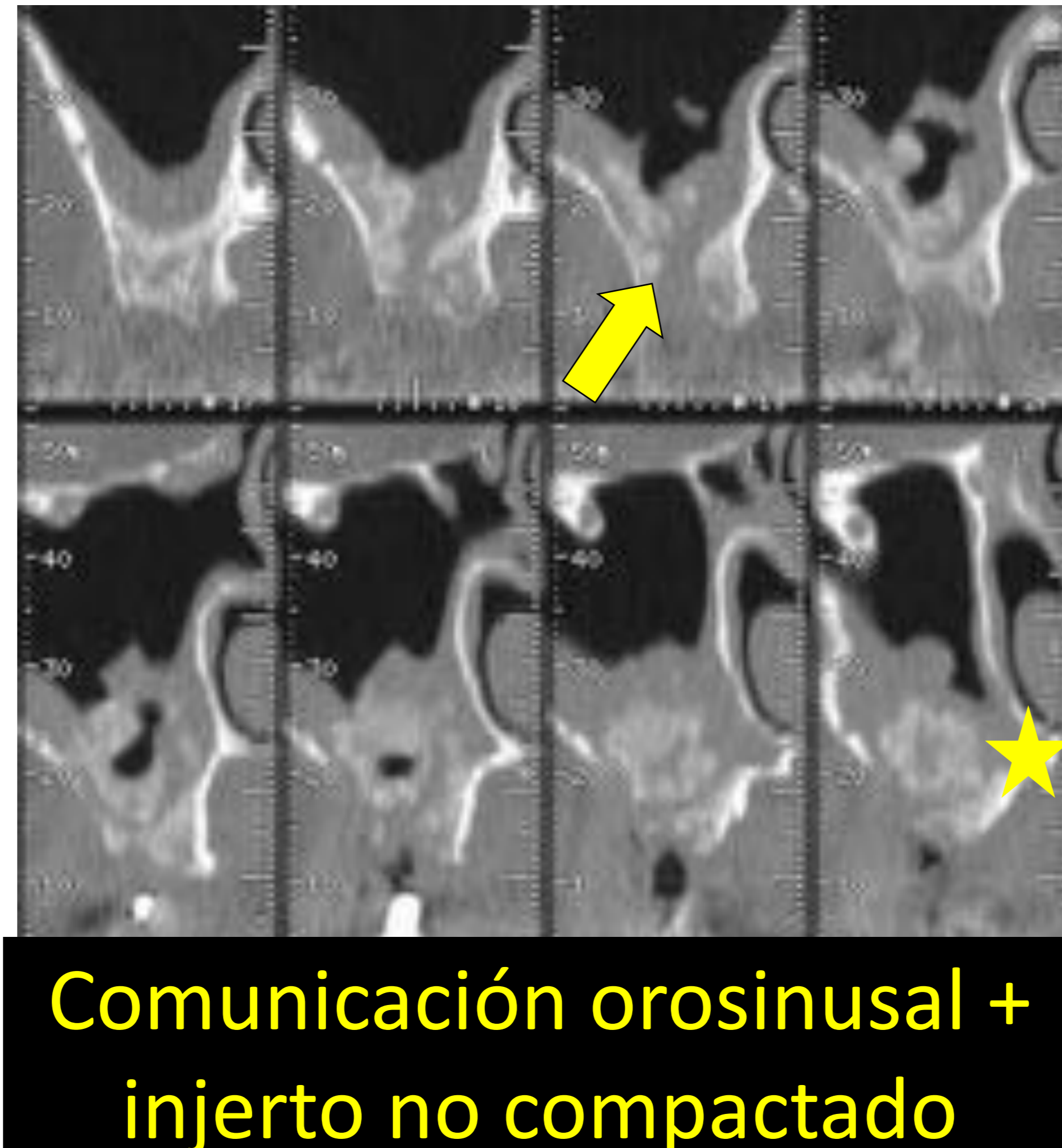
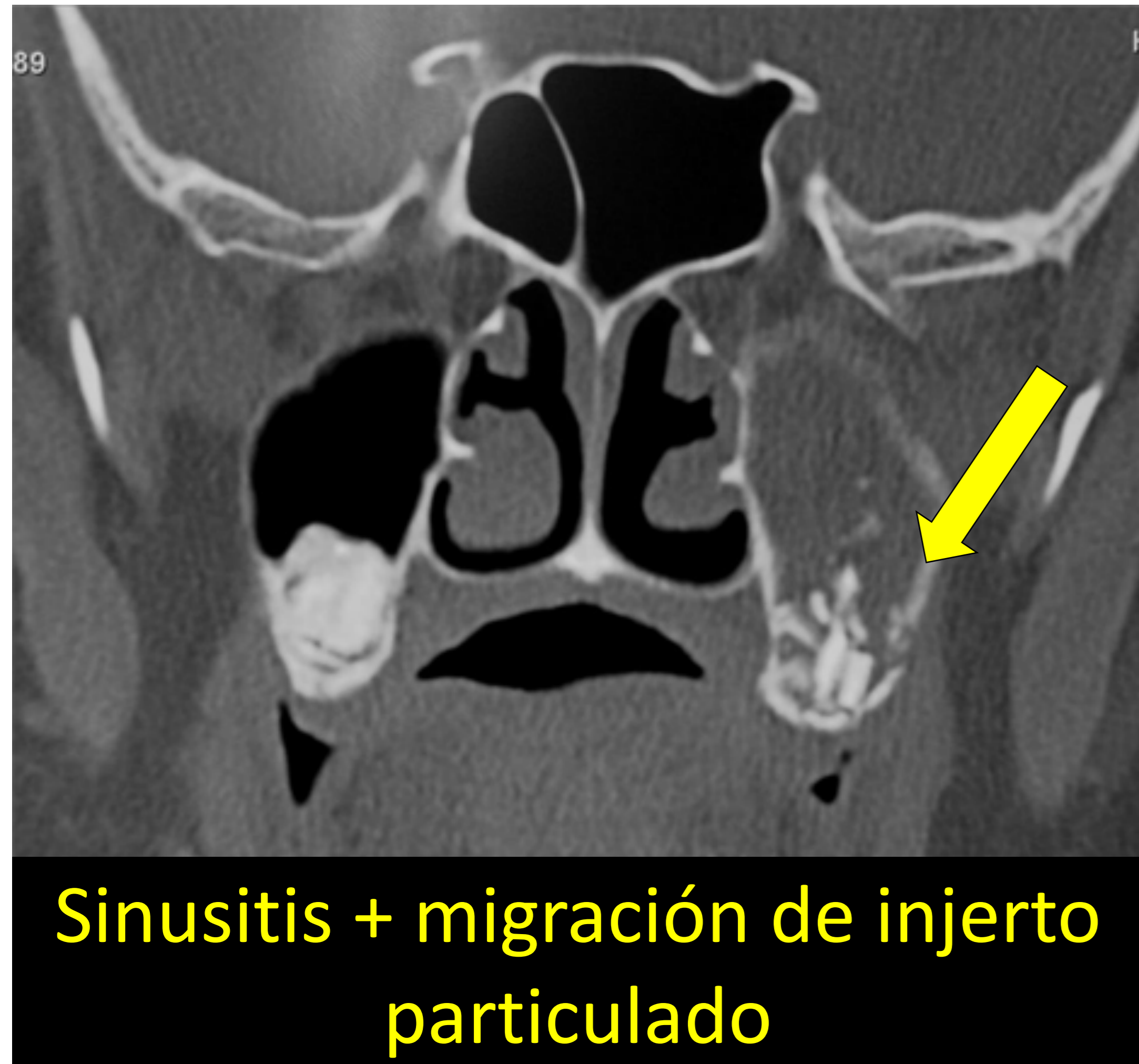
- Los implantes dentales pueden ocasionar múltiples complicaciones derivadas de la perforación o invasión de estructuras anatómicas adyacentes. Así, pueden perforar las corticales bucales (A), palatinas (B), el suelo de la fosa nasal (C), el seno maxilar (D), el canal nasopalatino (E), el canal del nervio alveolar inferior (F), cortical lingual (G), implantes (H) y raíces (I) adyacentes



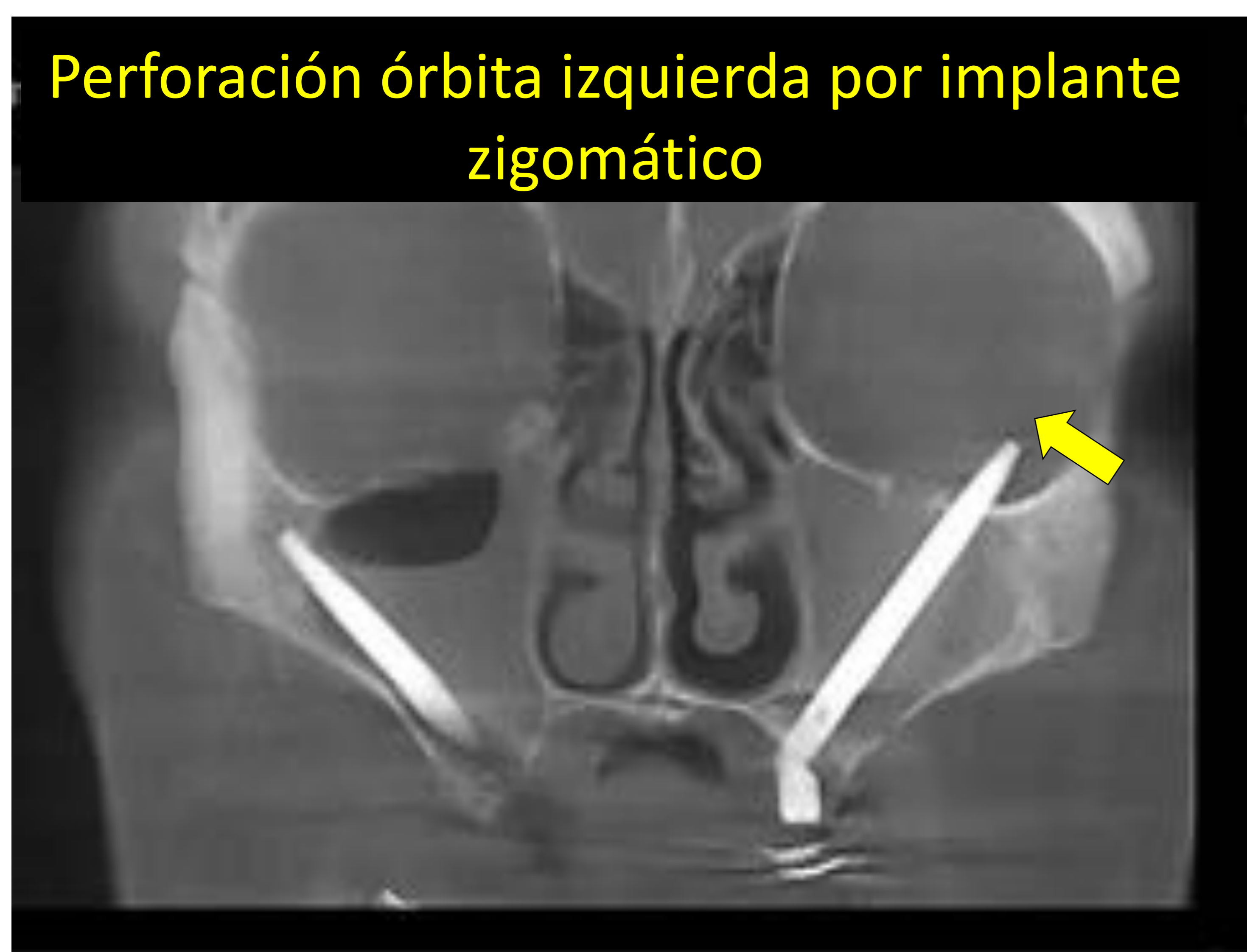


COMPLICACIONES DE LOS IMPLANTES DENTALES: CIRUGÍAS AVANZADAS

ELEVACIÓN DE SEÑO



IMPLANTES ZIGOMÁTICOS





CONCLUSIONES

Creemos que es de gran utilidad para el Radiólogo general disponer de una guía simplificada de las técnicas más frecuentemente utilizadas en implantología dental (implantes simples, injertos óseos, implantes zigomáticos, etc.)

Es importante conocer la terminología odontológica adecuada para facilitar la comunicación con los médicos/odontólogos prescriptores.

En informes de TC/CBCT dentales para planificación de implantes dentales, debemos señalar al cirujano aquellos posibles hitos sugestivos de causar complicaciones.

A la hora de evaluar posibles complicaciones derivadas de la cirugía de implantes resulta de inestimable ayuda conocer los principios básicos de la cirugía de implantes y las diferentes técnicas avanzadas utilizadas, con especial énfasis en su correlación radiológica.



BIBLIOGRAFÍA

1. Zitzmann NU, Berglundh T. Definition and prevalence of peri-implant diseases. *J Clin Periodontol.* 2008;35(Suppl 8):286–91.
2. Berglundh T, Zitzmann NU, Donati M. Are peri-implantitis lesions different from periodontitis lesions? *J Clin Periodontol.* 2011;38(Suppl 11):188–202.
3. Schwarz F, Herten M, Sager M, Bieling K, Sculean A, Becker J. Comparison of naturally occurring and ligature-induced peri-implantitis bone defects in humans and dogs. *Clin Oral Implants Res.* 2007;18:161–70.
4. Harris D, Horner K, Gröndahl K, Jacobs R, Helmrot E, Benic GI, et al. E.A.O. guidelines for the use of diagnostic imaging in implant dentistry 2011. A consensus workshop organized by the European Association for Osseointegration at the Medical University of Warsaw. *Clin Oral Implants Res.* 2012;23:1243–53.
5. Hilgenfeld T, Juerchott A, Deisenhofer UK, Krisam J, Rammelsberg P, Heiland S, et al. Accuracy of cone-beam computed tomography, dental magnetic resonance imaging, and intraoral radiography for detecting peri-implant bone defects at single zirconia implants---an in vitro study. *Clin Oral Implants Res.* 2018;29:922–30.
6. Tözüm TF, Turkyilmaz I, Yamalik N, Karabulut E, Turkyilmaz AS, Eratalay K. Analysis of the possibility of the relationship between various implant-related measures: an 18-month follow-up study. *J Oral Rehabil.* 2008;35:95–104.
7. Van Dessel J, Nicolielo LF, Huang Y, Slagmolen P, Politis C, Lambrichts I, et al. Quantification of bone quality using different cone beam computed tomography devices: accuracy assessment for edentulous human mandibles. *Eur J Oral Implantol.* 2016;9:411–24
8. Christiaens V, De Bruyn H, De Vree H, Lamoral S, Jacobs R, Cosyn J. A controlled study on the accuracy and precision of intraoral radiography in assessing interproximal bone defect morphology around teeth and implants. *Eur J Oral Implantol.* 2018;11:361–7.