

TC DENTAL: No solo para dentistas. Protocolo y anatomía

Teresa Guerra Garijo, Julia Mato Chaín, Santiago Marzoa Ruiz, Carlos Fraga Piñeiro, María Luque Cabal.

Hospital Universitario Rio Hortega
Valladolid.

OBJETIVO DOCENTE

Conocer la técnica adecuada para la realización de un TC dental y el postprocesado de las imágenes que realizan los softwares específicos para poder llevar a cabo una correcta interpretación de los estudios.

Revisar los conocimientos anatómicos básicos de las estructuras dentales.

Aportar un informe radiológico con toda la información que precisa cada caso, mejorando la comunicación con los especialistas implicados (cirujanos maxilofaciales, dentistas, implantólogos).

REVISIÓN DEL TEMA

Aunque la radiología convencional (ortopantomografía , radiografía intrabucal y telerradiografía lateral de cráneo) está todavía claramente establecida en la imagen dental y se utiliza como primer método diagnóstico en muchos casos , presenta múltiples limitaciones:

- Superimposición de estructuras
- Dificultad para mostrar detalles óseos
- Poco valor para demostrar el grosor óseo
- Pobre diferenciación en los cambios de densidad ósea

Estas circunstancias han favorecido el desarrollo de estudios específicos de TC dental que consiguen obviarlas en gran parte.

TC DENTAL

Se adquieren imágenes axiales de **alta resolución** del maxilar superior y de la mandíbula con CT helicoidal y un protocolo de **reconstrucción submilimétrica**. Se obtienen así un estudio de gran precisión anatómica y se consigue eliminar los artefactos de movimiento .

Posteriormente se realiza **reconstrucciones** panorámicas, ortorradales y otras reconstrucciones tridimensionales MIP ó VR (Fig.1).

Nos da un conocimiento muy exacto de la variabilidad anatómica individual y es el estudio previo a la realización de técnicas de **implantología dental**, permitiendo:

- Valorar la cantidad y calidad del hueso
- Reconocer las estructuras que deben evitarse durante el procedimiento.

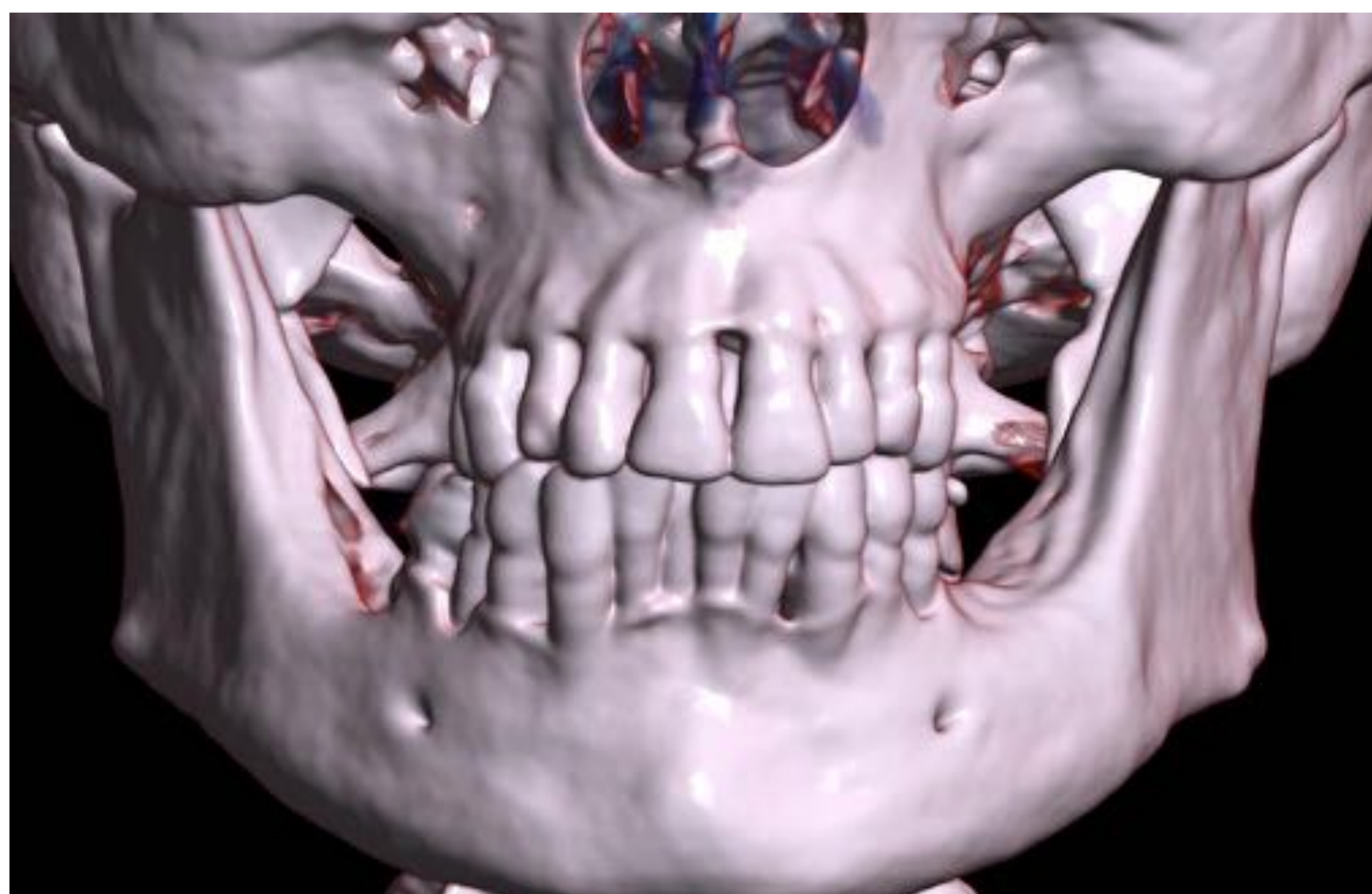


Fig 1.Reconstrucción volumétrica de ambos maxilares

la mandíbula

IMPLANTOLOGÍA DENTAL:

La técnica de implantología se basa fundamentalmente en un fenómeno de **osteointegración** y se realiza habitualmente en dos tiempos quirúrgicos (Fig 2):

- a) El primero consiste en la colocación de una **fijación** (cilindro de titanio) en el interior del hueso.
- b) Tras un periodo de **osteointegración** variable (3-6 meses) se realiza un segundo tiempo de colocación de un **pilar de prótesis** que sobresale de la encía y sobre el que se ajusta una **corona**.

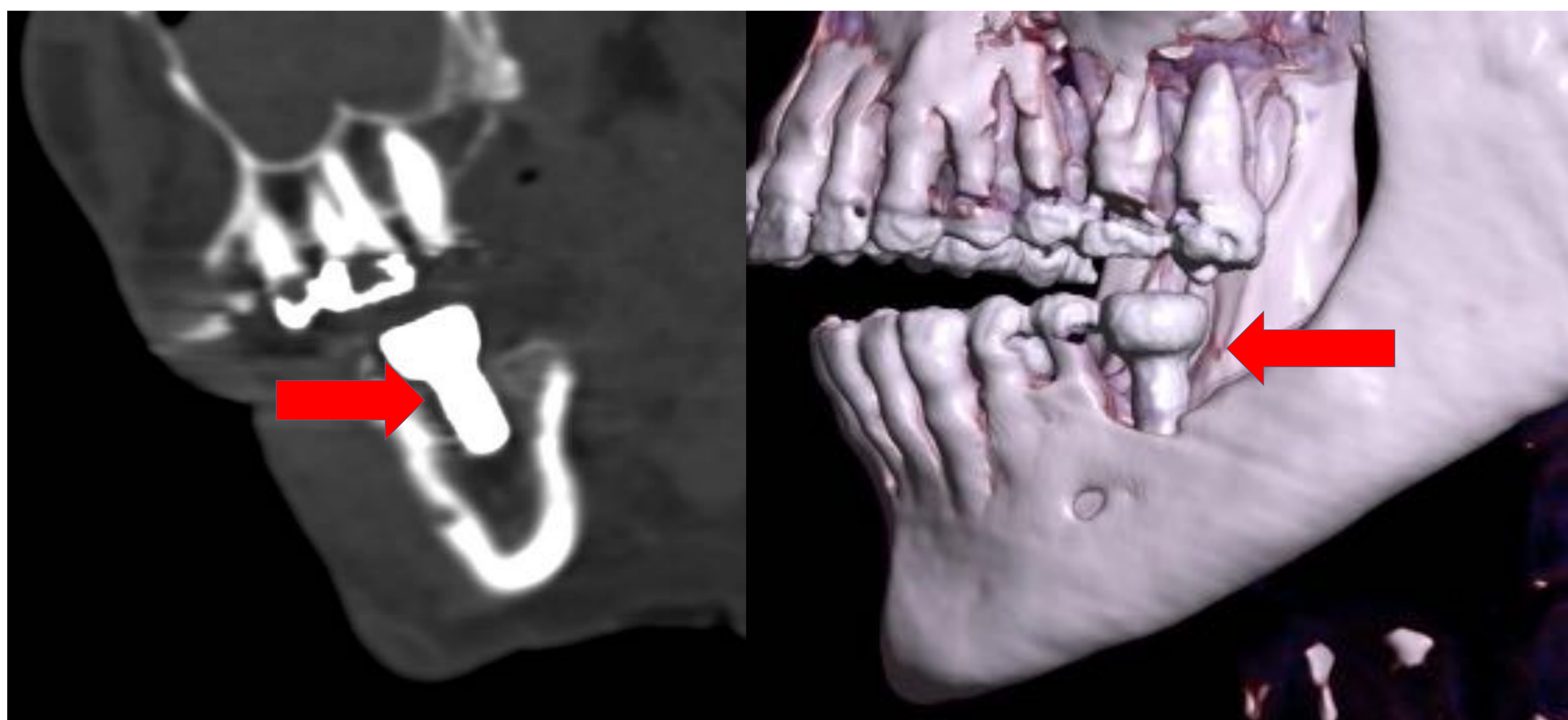


Fig. 2 Implante dental(flecha roja)

REVISIÓN ANATÓMICA:

En los adultos, la dentición se compone de 32 dientes divididos en 4 cuadrantes con 8 piezas cada uno: 2 dientes incisivos, 1 canino, 2 premolares y 3 molares. (Fig 3)

Se utiliza una nomenclatura internacional con dos números para cada diente (Fig.4):

- El primero hace referencia al cuadrante , comenzado por el cuadrante superior derecho (número 1) y siguiendo la dirección de las agujas del reloj para finalizar en el cuadrante inferior derecho (número 4).
- El segundo hace referencia a la localización del diente en el cuadrante, comenzando en la línea media con el incisivo (número 1) y terminando en el tercer molar (número 8).

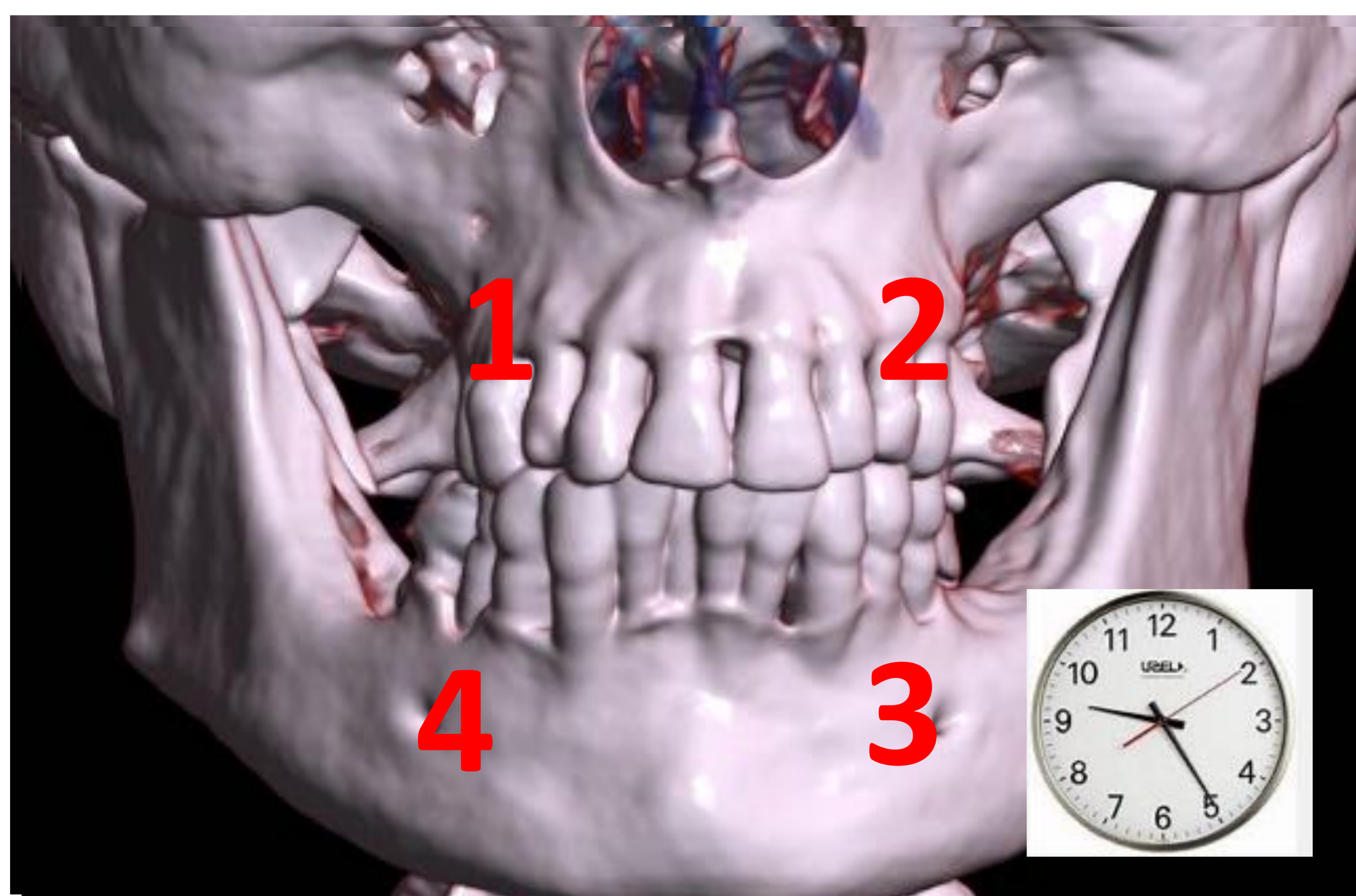


Fig. 3 Esquema de rotación horaria para la numeración de los hemicuadrantes maxilares



Fig. 4 Numeración de las piezas dentarias del maxilar inferior (no están incluidas en la imagen las ultima piezas de cada hemimaxilar).

ANATOMÍA DE LOS DIENTES :

Cada pieza dentaria está formada externamente por la **corona** (la parte visible) y la **raíz** (dentro del maxilar). Entre ambas se localiza la **zona cervical o de transición**. (Fig 6.)

La **estructura interna** del diente se compone de (Fig 5, 7 y 8):

- 1)-Esmalte
- 2)-Dentina
- 3)-Cemento
- 4)-Pulpa

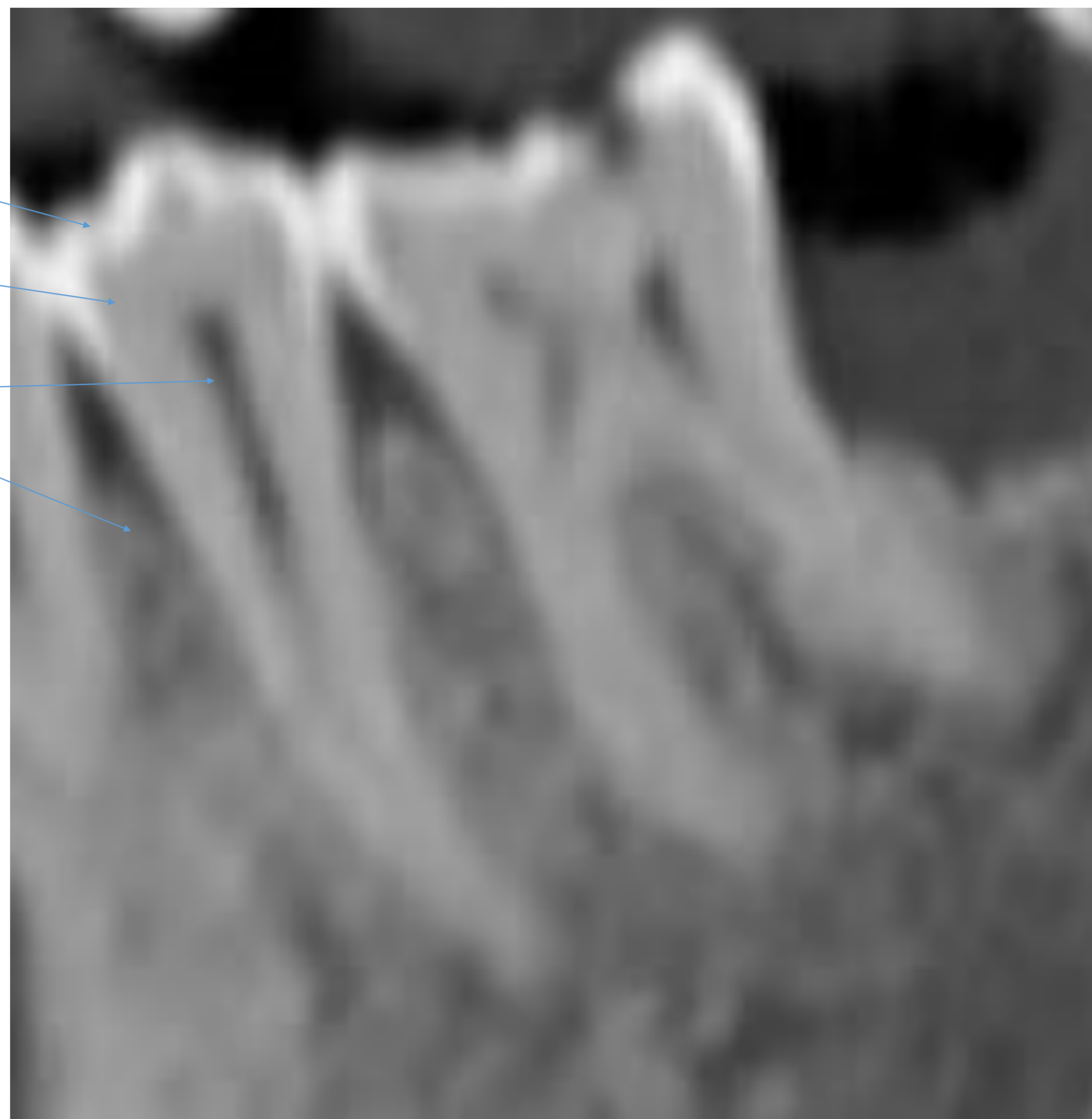


Fig 5. CT dental : Esmalte, dentina, cemento y pulpa

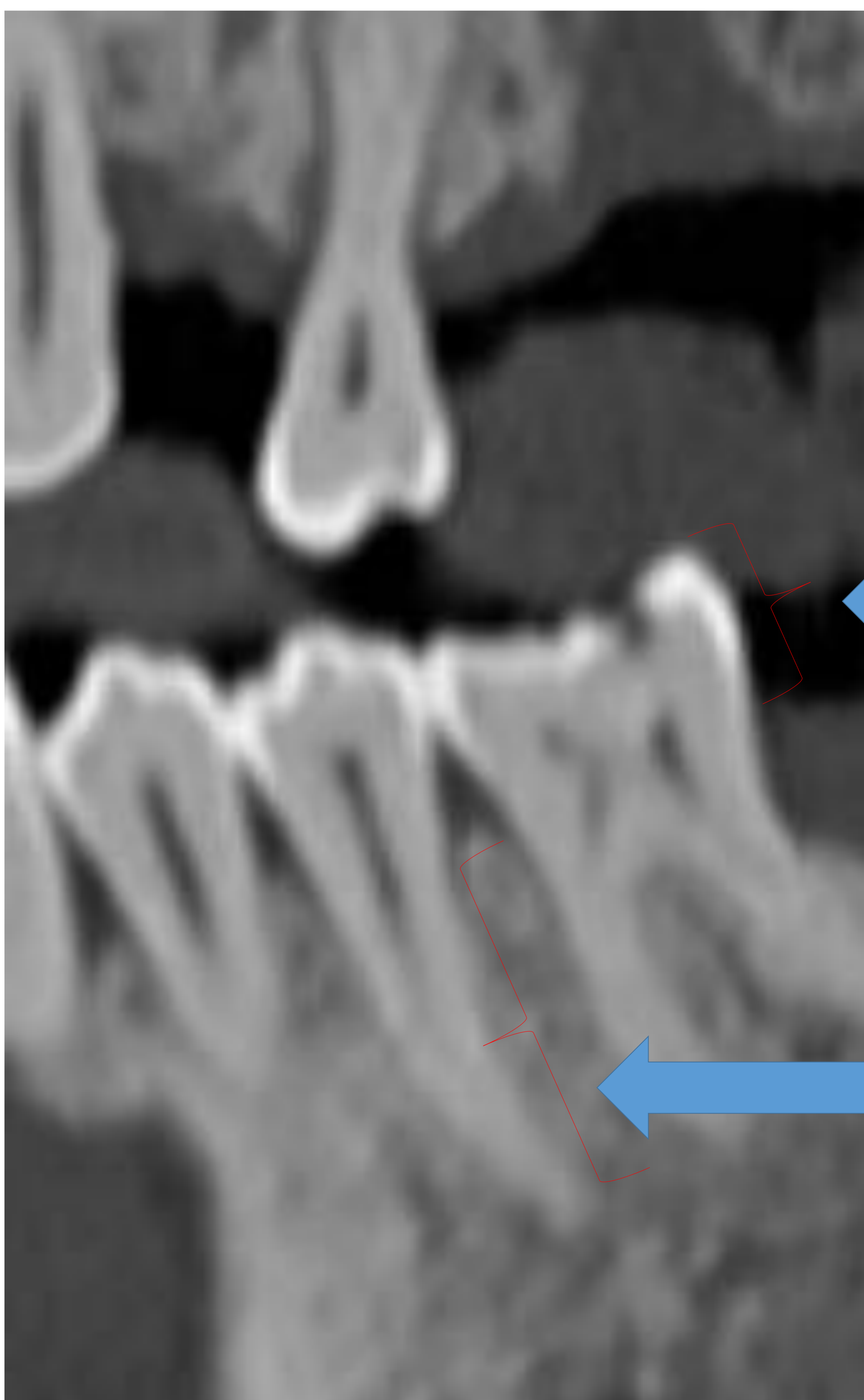


Fig 6. CT dental : Corona y Raíz

- 1) **Esmalte:** es la superficie externa resistente, brillante y blanca.
- 2) **Dentina:** tejido duro y poroso localizado debajo del esmalte. Imagen lisa y homogénea, menos radiopaco que el esmalte (75% mineralizada). Aspecto radiológico comparable al hueso.
- 3) **Cemento:** Contenido mineral (50%) comparable al de la dentina y no suele visualizarse.
- 4) **Pulpa:** tejido blando dentro de la cámara pulpar y el canal radicular, el cual se abre al hueso alveolar a través del foramen apical. En su interior se encuentra el paquete vasculo-nervioso

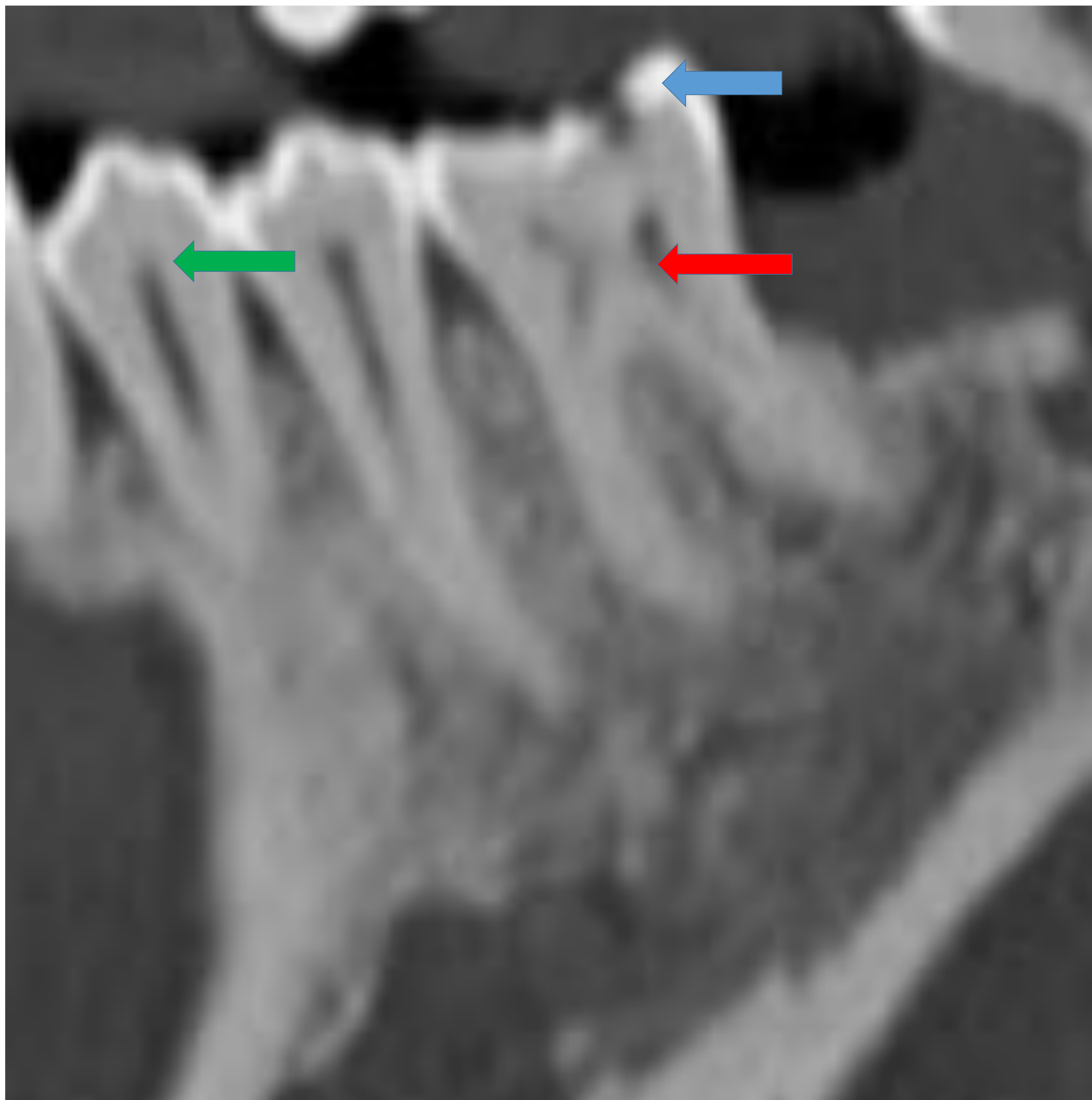


Fig. 7 CT Dental : pulpa (flecha roja) , esmalte (flecha azul) , dentina (flecha verde)

HUESO ALVEOLAR(Fig 8):

Constituye la estructura de soporte. En él se distingue

1) Lámina dura: Línea radiopaca densa que rodea la raíz de un diente. Se continúa con la sombra del hueso cortical de la cresta alveolar.

1) Cresta alveolar: Línea radiopaca localizada 1.5 - 2.0 mm por debajo de la unión de la corona y las superficies radiculares.

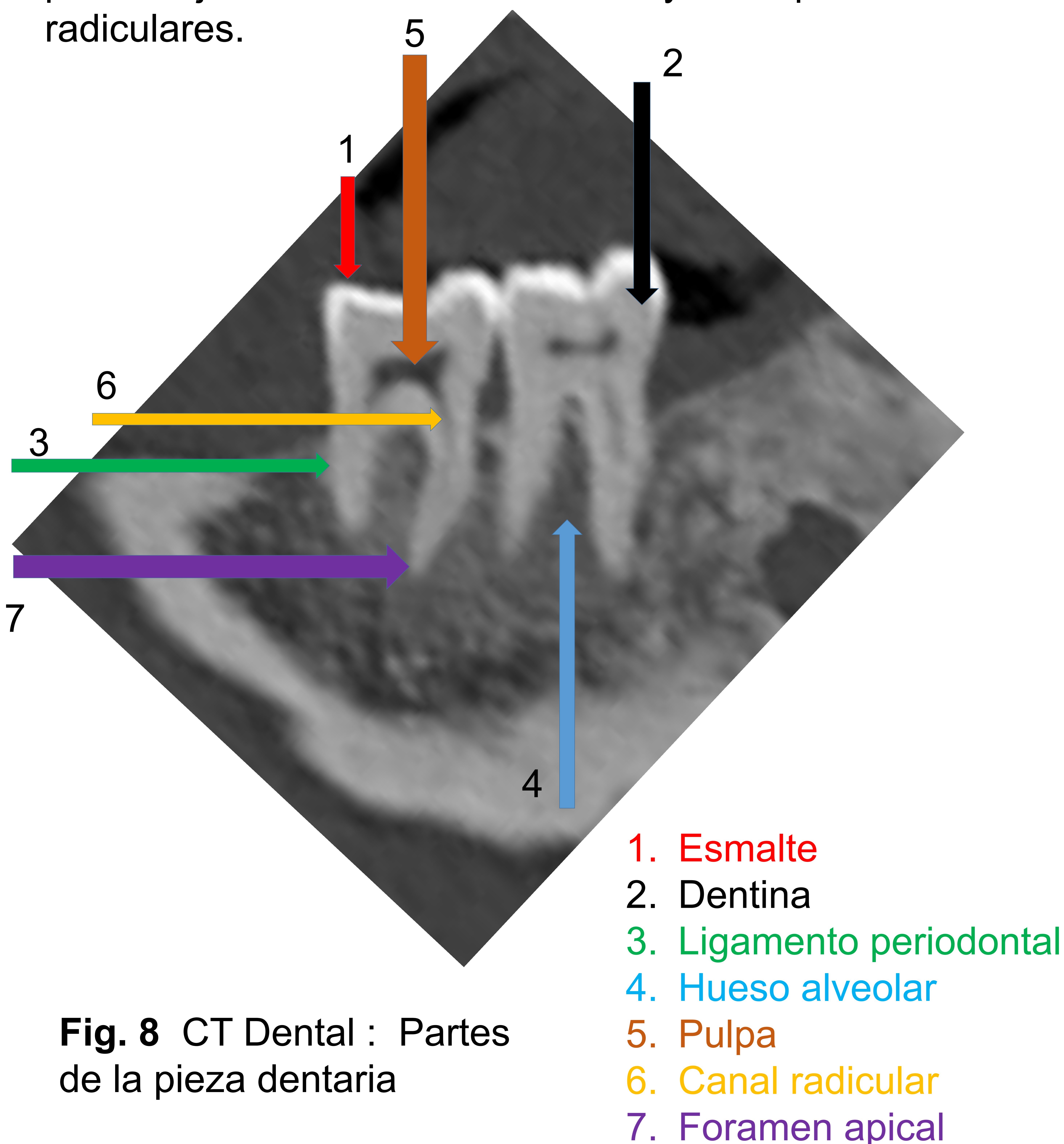


Fig. 8 CT Dental : Partes de la pieza dentaria

MAXILAR SUPERIOR. Fig .10

Tiene un cuerpo y 4 apófisis(frontal , zigomática , alveolar y palatina)

El proceso alveolar está debajo del cuerpo y de las fosas nasales y tiene también una cara lingual(interna) y otra bucal (externa). Sobre él protruye parte del seno maxilar(el receso maxilar). Es necesario identificar :

- CANAL NASOPALATINO: en la línea media .Va desde las fosas nasales al agujero incisivo y en él va la arteria septal y el nervio nasopalatino.

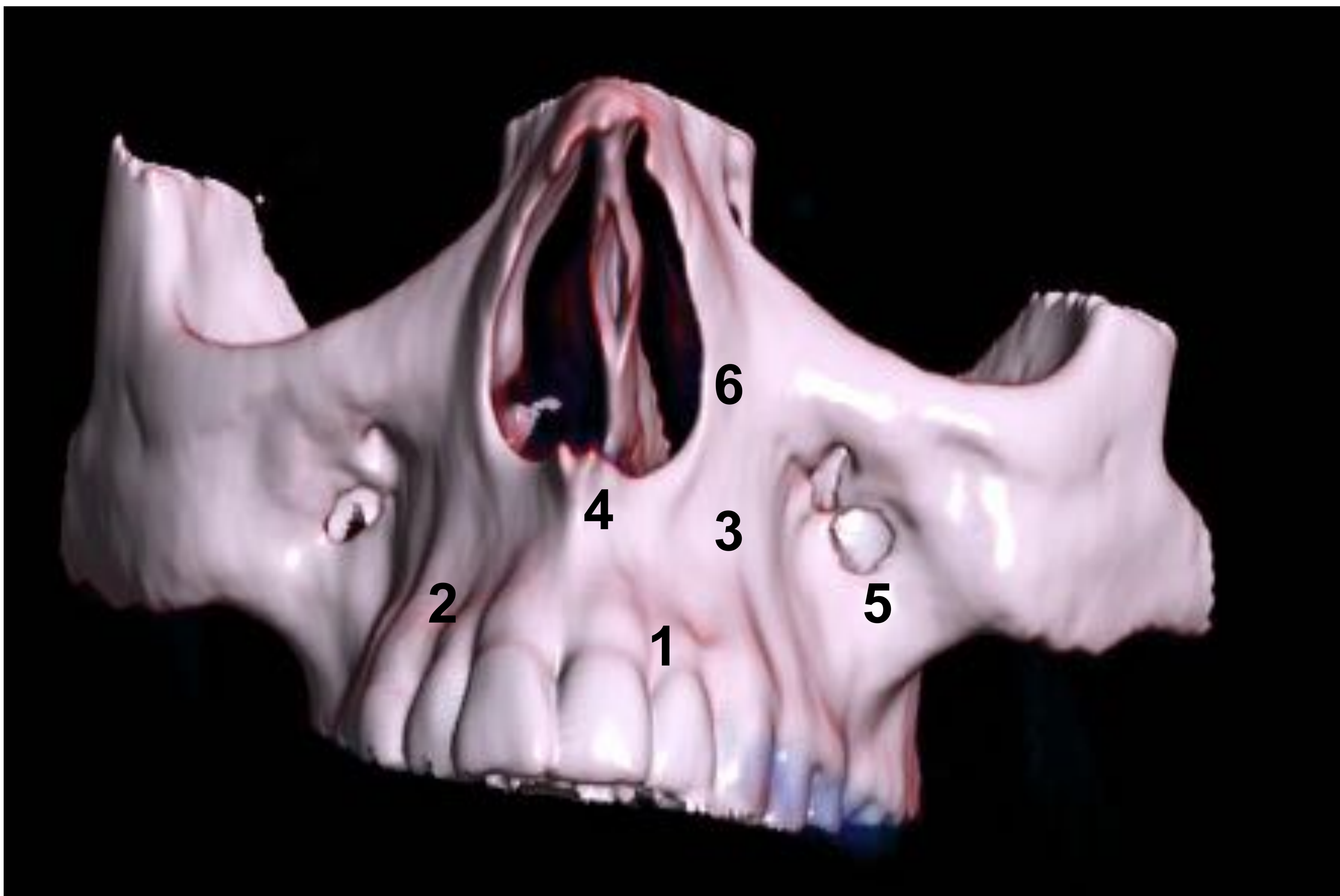
- AGUJERO PALATINO ANTERIOR O MAYOR: por donde pasa el nervio del mismo nombre.(Fig.9)

- SUTURA PTERIGOMAXILAR: en caso de atrofia del proceso alveolar puede servir de asiento para el implante .

El TC dental permite también una mejor medición de la altura entre el proceso alveolar y el seno maxilar

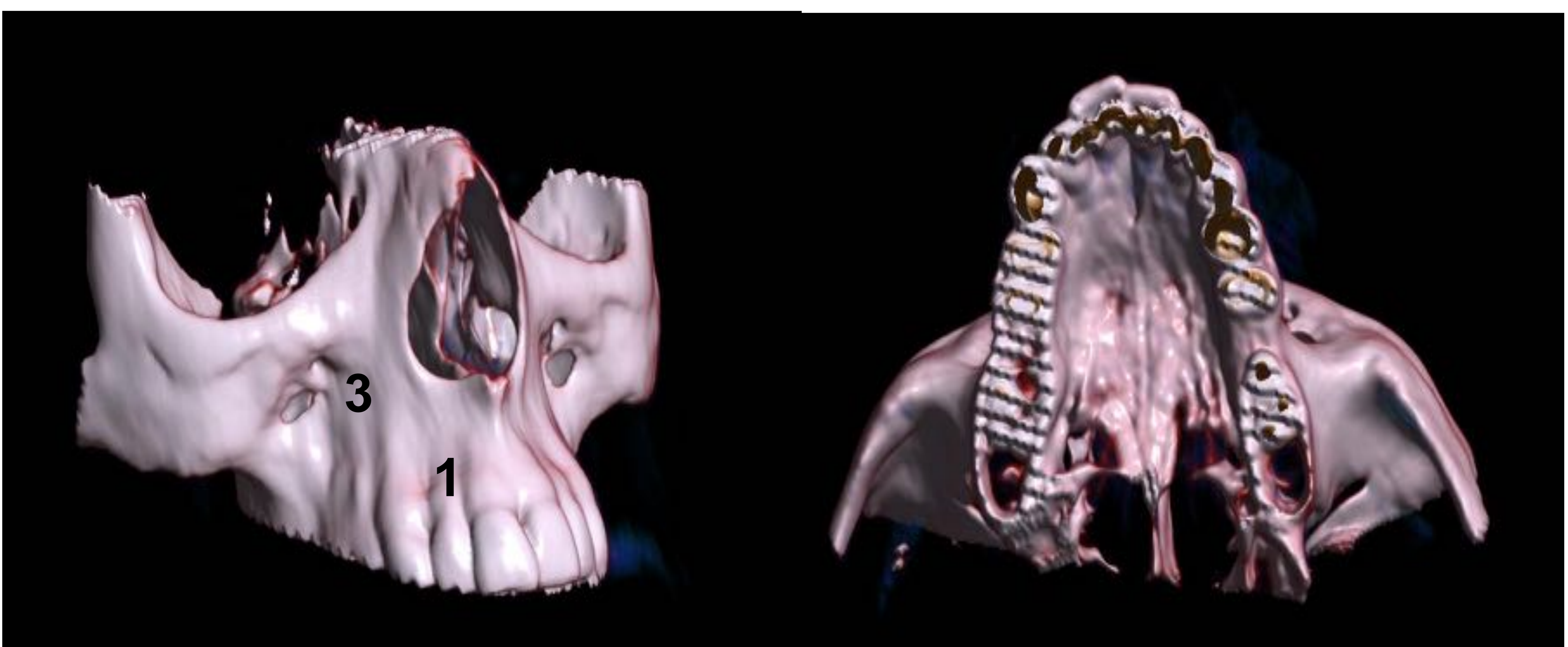


Fig. 9 Agujero palatino anterior (flecha roja).



1. Eminencia canina
2. Eminencias alveolares.
3. Fosa canina
4. Espina nasal anterior
5. Agujero infraorbitario
6. Incisura nasal

Fig 10. Reconstrucción volumétrica del hueso maxilar superior. Partes anatómicas



Cara inferior

MANDÍBULA (Fig 11,12,13 y 14)

CONDUCTO MANDIBULAR O CANAL NERVIO DENTARIO INFERIOR :

Se ve en el 98% de los pacientes. Estructura tubular que se extiende por la mandíbula y que contiene el nervio alveolar inferior y los vasos sanguíneos. (Fig. 11)

Su límite posterior es el AGUJERO LINGUAL

Su límite anterior es el AGUJERO MENTONIANO que se localiza por debajo de las raíces de 2º-3º premolar y tiene orientación oblicua.(fig. 10)

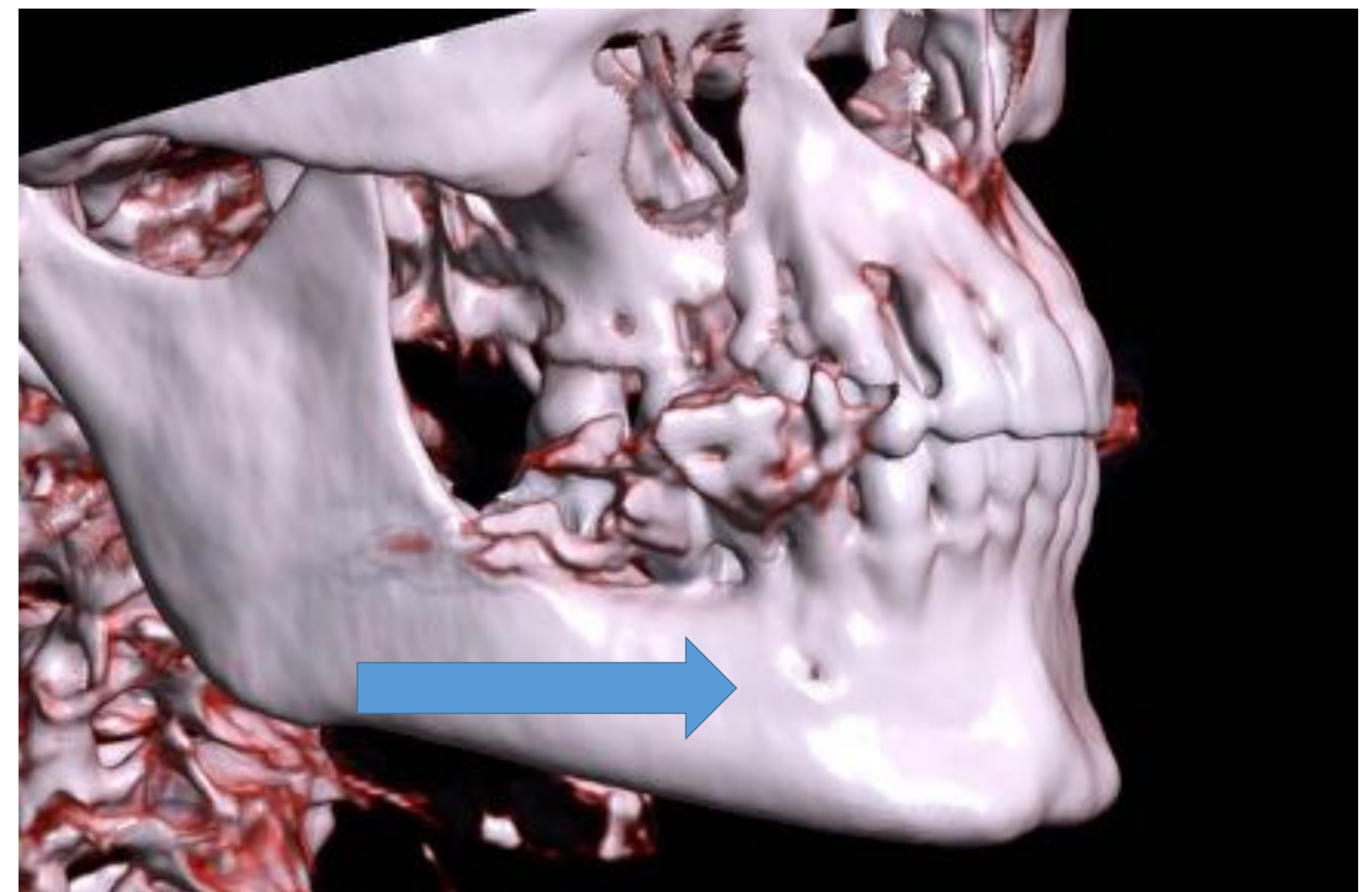
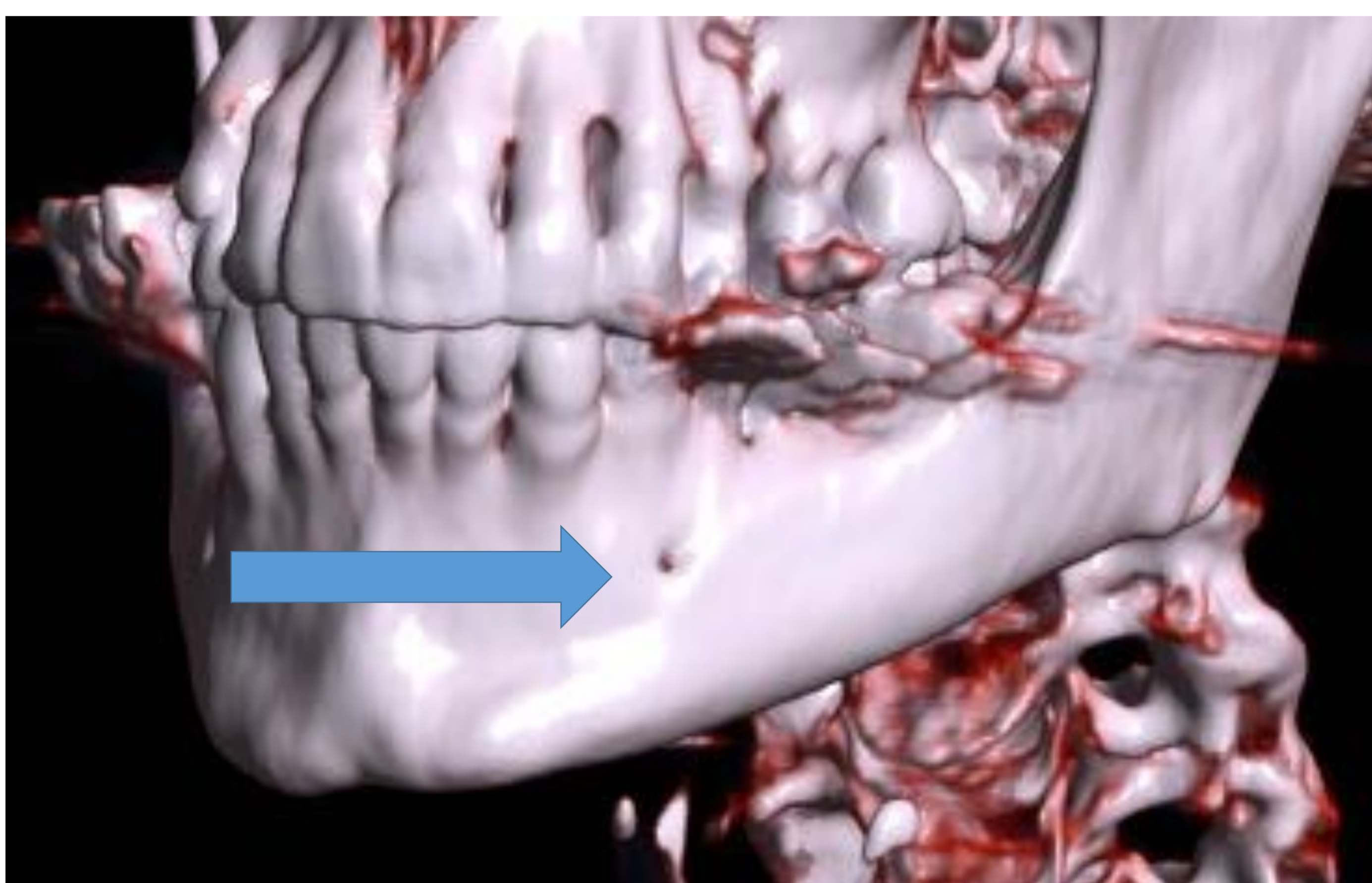


Fig.11 Agujeros mentonianos (flechas azules)

Fig .12 Canal del nervio dentario inferior (flechas rojas).



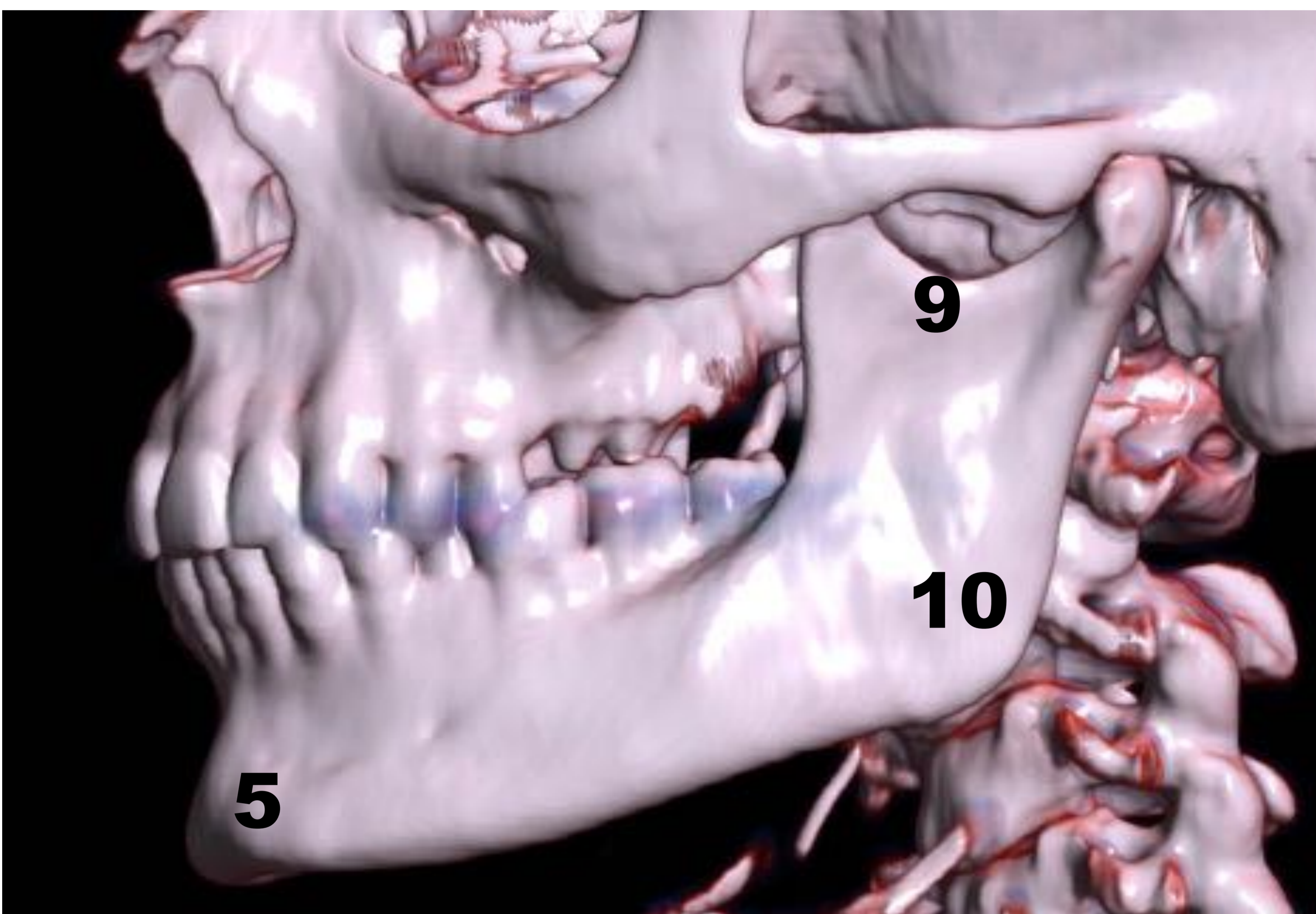
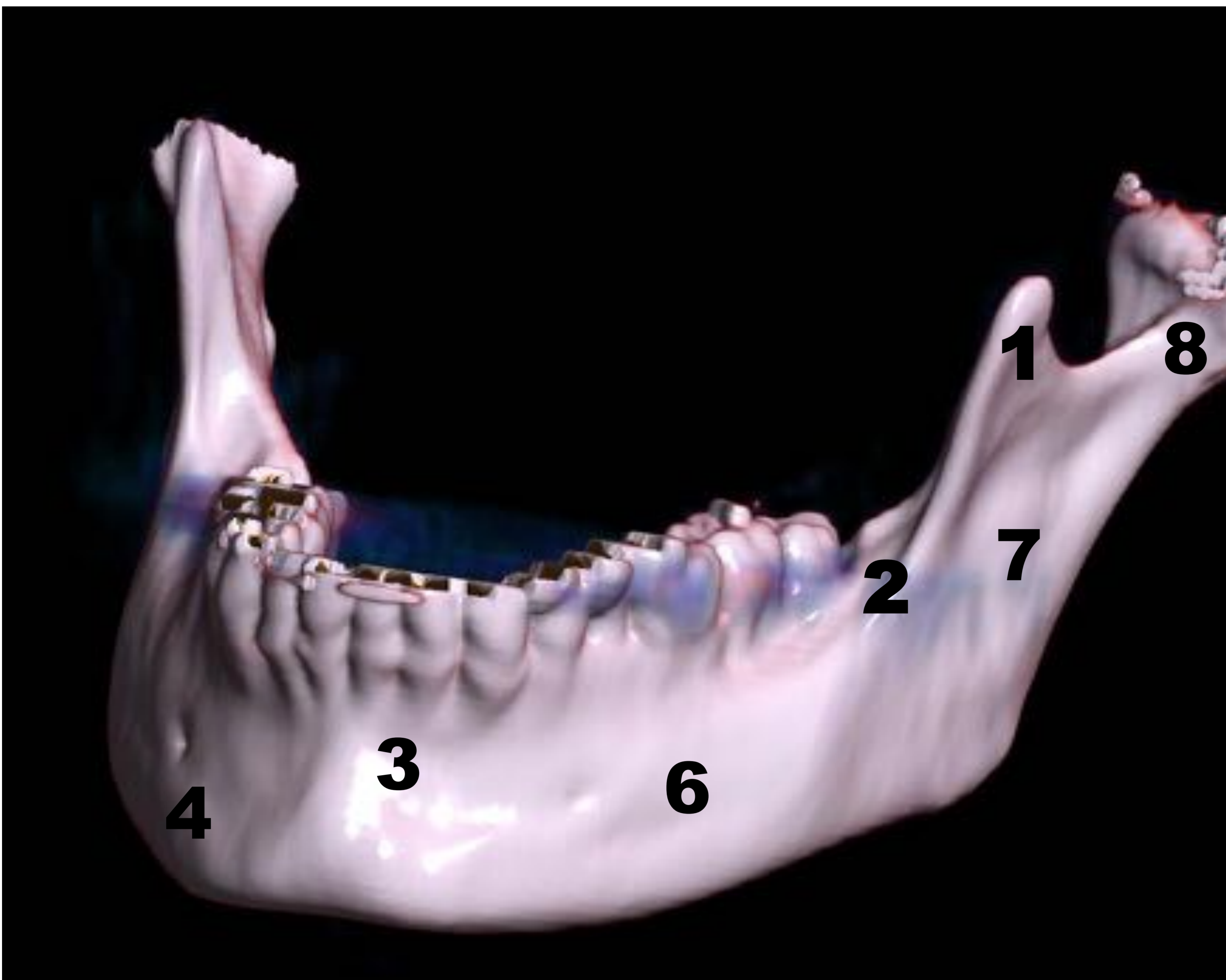


Fig 13 y 14.
Reconstrucción VR
sagital (abajo) y
coronal (arriba) de la
mandíbula. Se
describen la partes
del hueso
mandibular

- 1) Apófisis coronoides.
- 2) Línea oblicua
- 3) Porción alveolar
- 4) Orificio mentoniano
- 5) Protrusión mentoniana
- 6) Cuerpo mandibular
- 7) Rama mandibular
- 8) Cóndilo mandibular
- 9) Escotadura mandibular
- 10) Ángulo mandibular

PROTOCOLO DE ESTUDIO

POSICIÓN DEL PACIENTE:

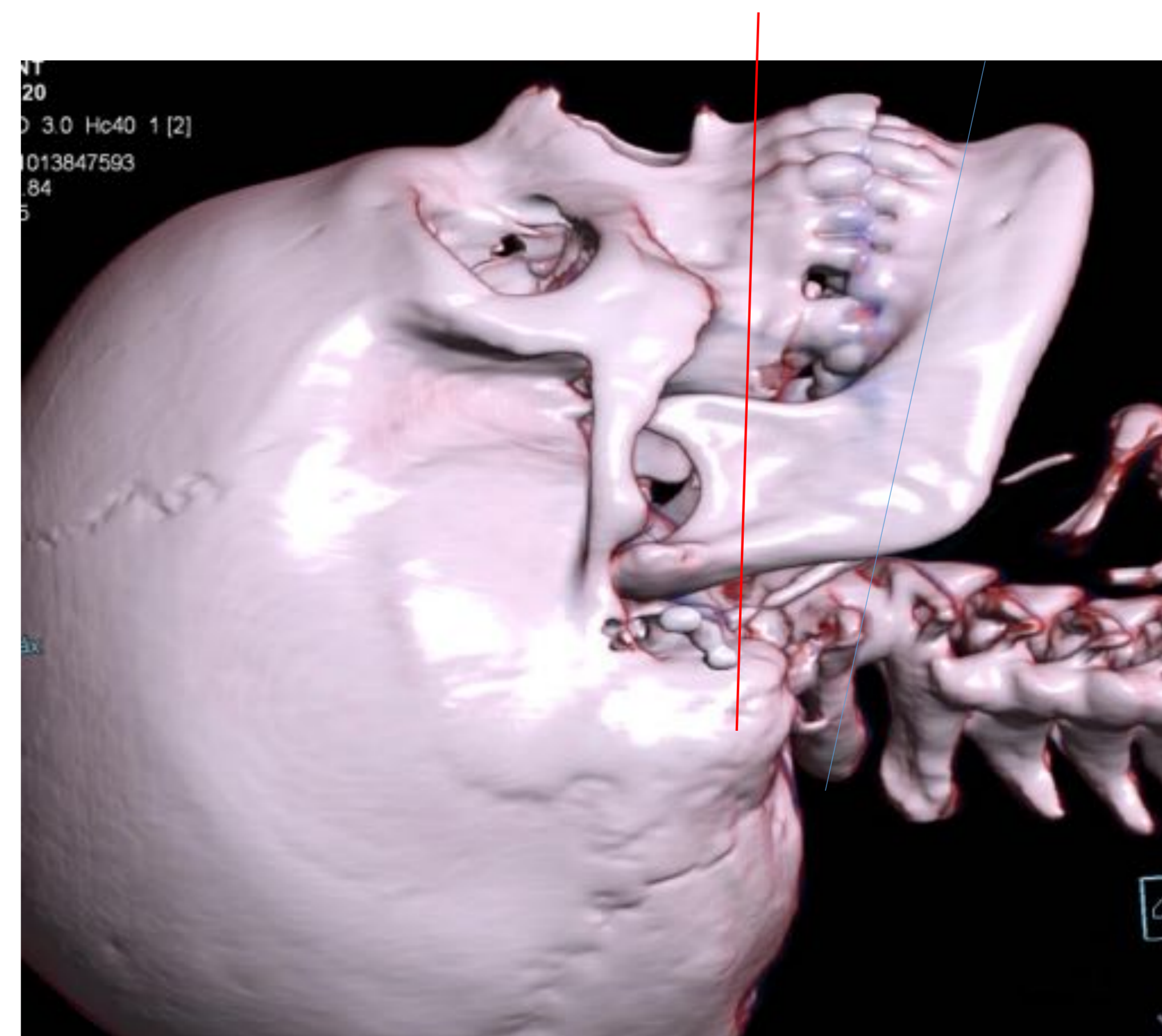
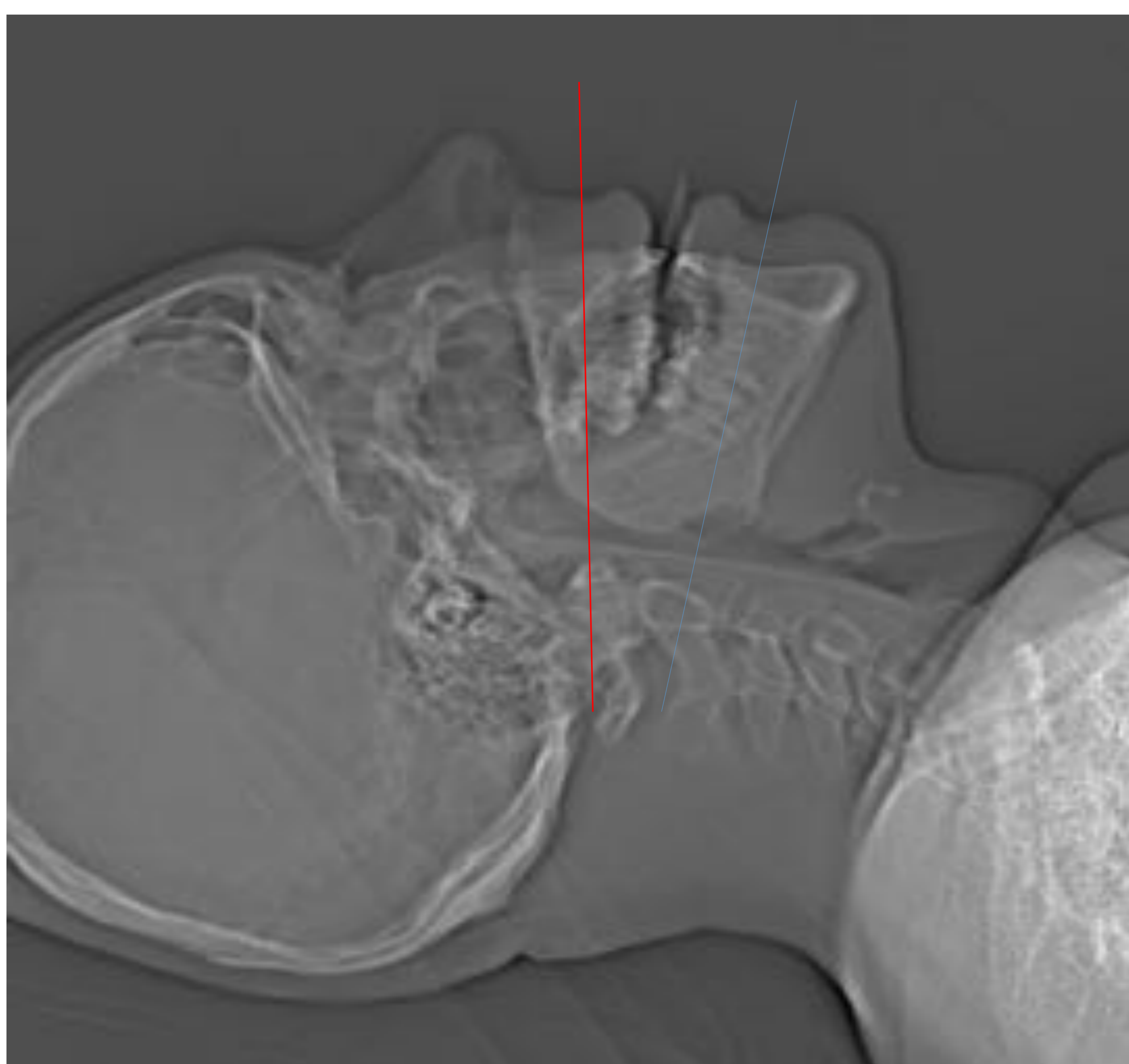
- Topograma de perfil con el paciente en decúbito supino, con la cabeza en ligera hipertensión cervical en el estudio del maxilar superior (algo más hiperextendido en el estudio de la mandíbula). Se consigue así y con el gantry a 0°, que el centraje del estudio sea paralelo a la cresta alveolar. Si no se puede se toma de referencia el paladar duro en el maxilar y el borde inferior en la mandíbula. (Fig.15 y 16)

Un buen centraje evitará la distorsión por angulación y los errores en las mediciones milimétricas que disminuyen la precisión del estudio.

Se puede utilizar también un mordedor para evitar movimientos

Fig.15 Topograma lateral :

Línea roja paralela a la cresta alveolar superior y línea azul en cresta alveolar inferior (requeriría una mayor hiperextensión).



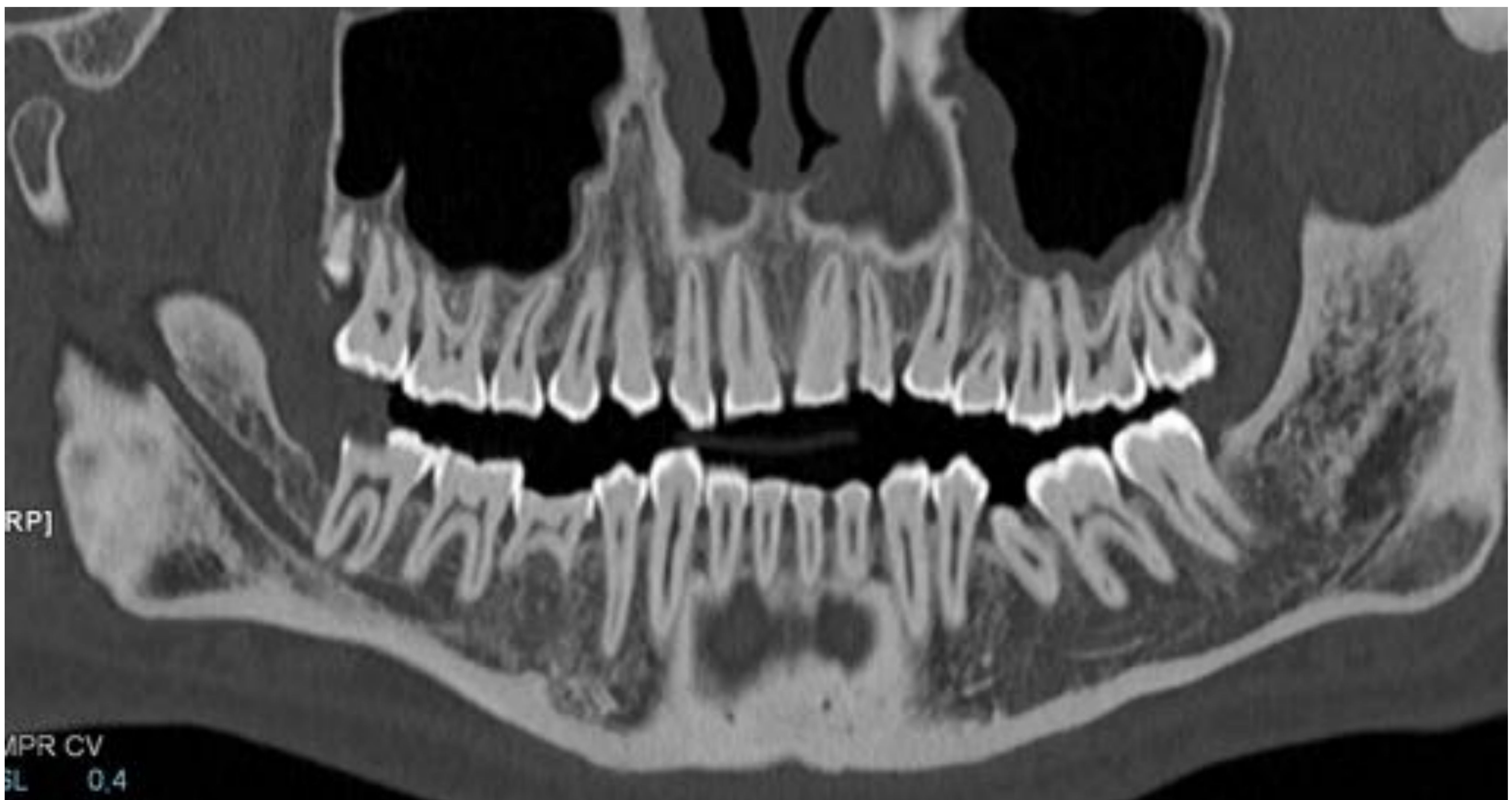
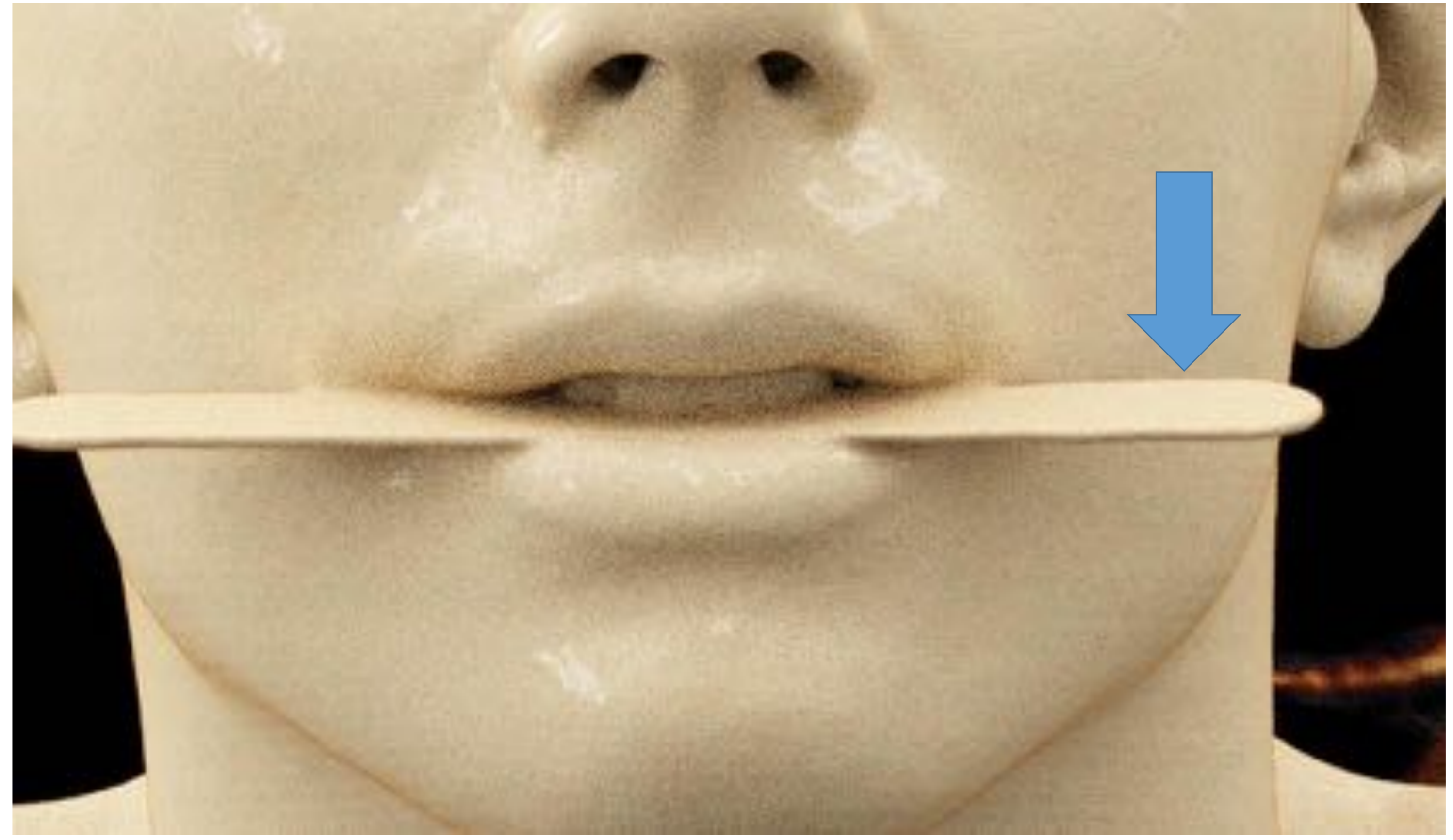


Fig 16 Posición del paciente:

Obsérvese el depresor (flecha azul) que permite la inmovilización del maxilar superior y hueso mandibular. Se consigue tener discretamente separadas las dos arcadas dentarias que hacen que no se solapen las piezas dentarias, consiguiendo en las reconstrucciones una mejor valoración de las mismas

ADQUISICIÓN:

La mandíbula y el maxilar deben ser estudiados por separado. Es recomendable un TC multidetector (TCMD), con alta resolución espacial y temporal que permita valorar lesiones de tamaño milimétrico y con tiempos de adquisición muy cortos, evitando los artefactos de movimiento.

Se pueden utilizar técnicas de baja dosis, disminuyendo la corriente del tubo, con un pitch > 1 y limitando la extensión de la exploración.

El estudio debe incluir:

- desde la cortical inferior a la cresta alveolar en la mandíbula.
- desde la cresta alveolar al tercio inferior del seno maxilar en el maxilar superior.

POSTPROCESADO :

Una vez obtenidas las imágenes axiales su procesamiento en la consola nos permite obtener reconstrucciones multiplanares ortorradales, panorámicas, VR y MIP.

Se utiliza una de las imagen axiales a nivel de las raíces dentales en la que se reconozca el contorno del proceso alveolar de forma completa para el estudio del maxilar superior y que recorra el canal dentario por donde discurre el nervio dentario en el caso de la mandíbula. Sobre ella se traza una **línea centrada en la arcada ósea** y paralela a la misma (mediante el marcaje de varios puntos que nos permite el software específico):

Las reconstrucciones ortoradiales son imágenes perpendiculares a la curva trazada que se enumeran, correlacionándolas con la misma numeración en el plano axial. Permiten medir distancias entre la cresta alveolar y el canal dentario o el seno maxilar y planificar correctamente la colocación de implantes dentales

La reconstrucciones panorámicas son reconstrucciones en el plano coronal paralelas a la línea central, obtenidas también cada 1-2 mm.

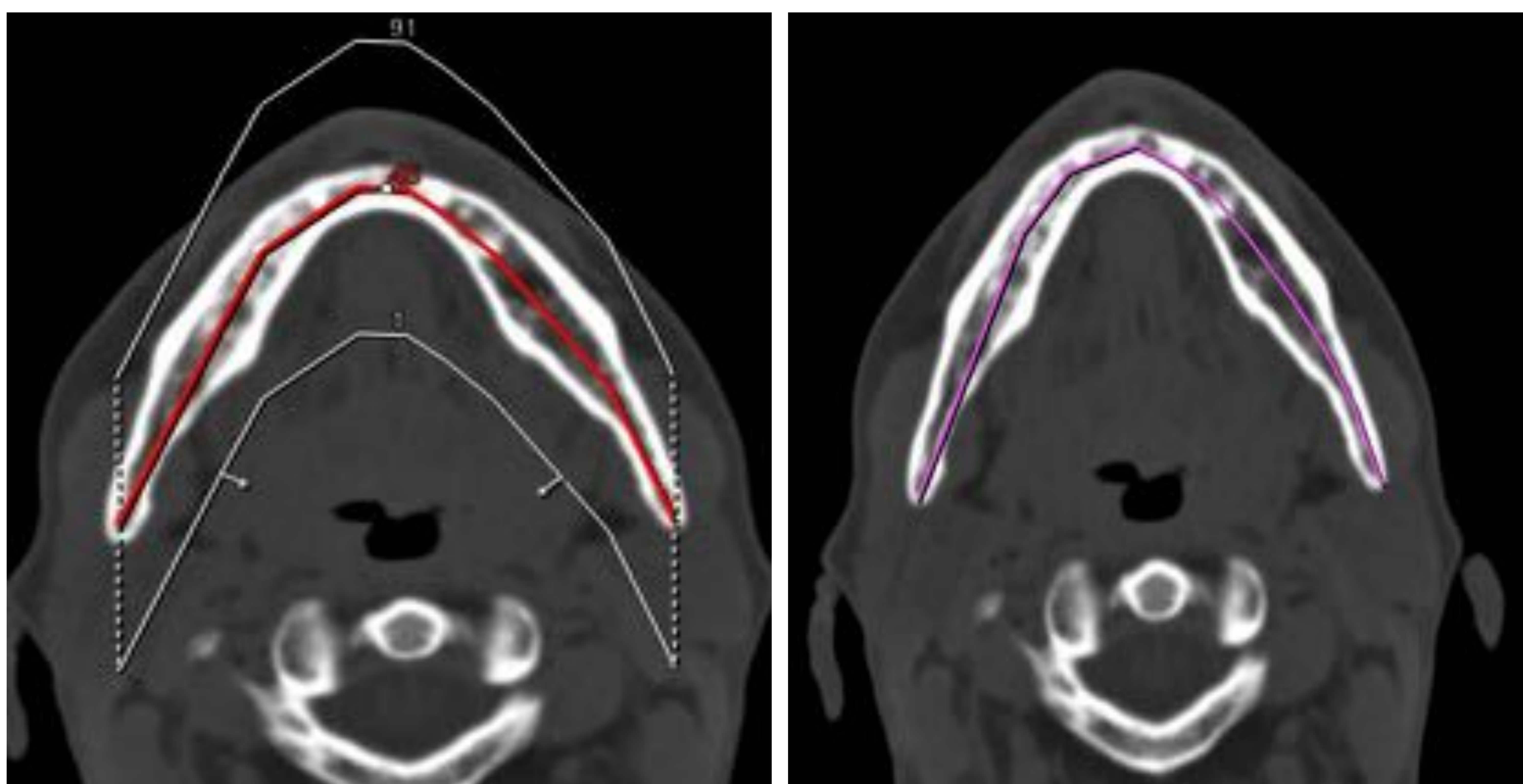


Fig 17: Marcaje de puntos para la obtención del eje que determina las imágenes ortorradiales

INFORME RADIOLÓGICO

1) Grado de edentulismo (ausencia parcial ó total del diente) y piezas afectadas (nº).

2) Proceso alveolar. Es especialmente importante informar sobre el grado de reabsorción ósea porque va a condicionar el tamaño del implante. Si la atrofia es severa puede requerir de la realización de técnicas previas que permitan el anclaje.

3) Anomalías asociadas: piezas incluidas, enfermedad periapical o periodontal, quistes, cambios postraumáticos ó postquirúrgicos, tumoraciones. Patología sinusal y nasal.

4) Mediciones:

a) De la altura, anchura y angulación del proceso alveolar en las zonas a tratar. Se requiere una distancia de 1mm del implante a la cortical adyacente y de 1,5 mm a las piezas ó implantes vecinos.

b) En el maxilar superior hay que medir:

- De cresta alveolar a suelo de fosas nasales preservando el agujero esfenoopalatino

- A nivel distal: de cresta alveolar a suelo del seno maxilar.

c) En la mandíbula:

- Medir de cresta alveolar a la cortical basal (por encima del agujero lingual si se localiza).
- A nivel distal el agujero mentoniano y el canal mandibular serán el límite inferior.

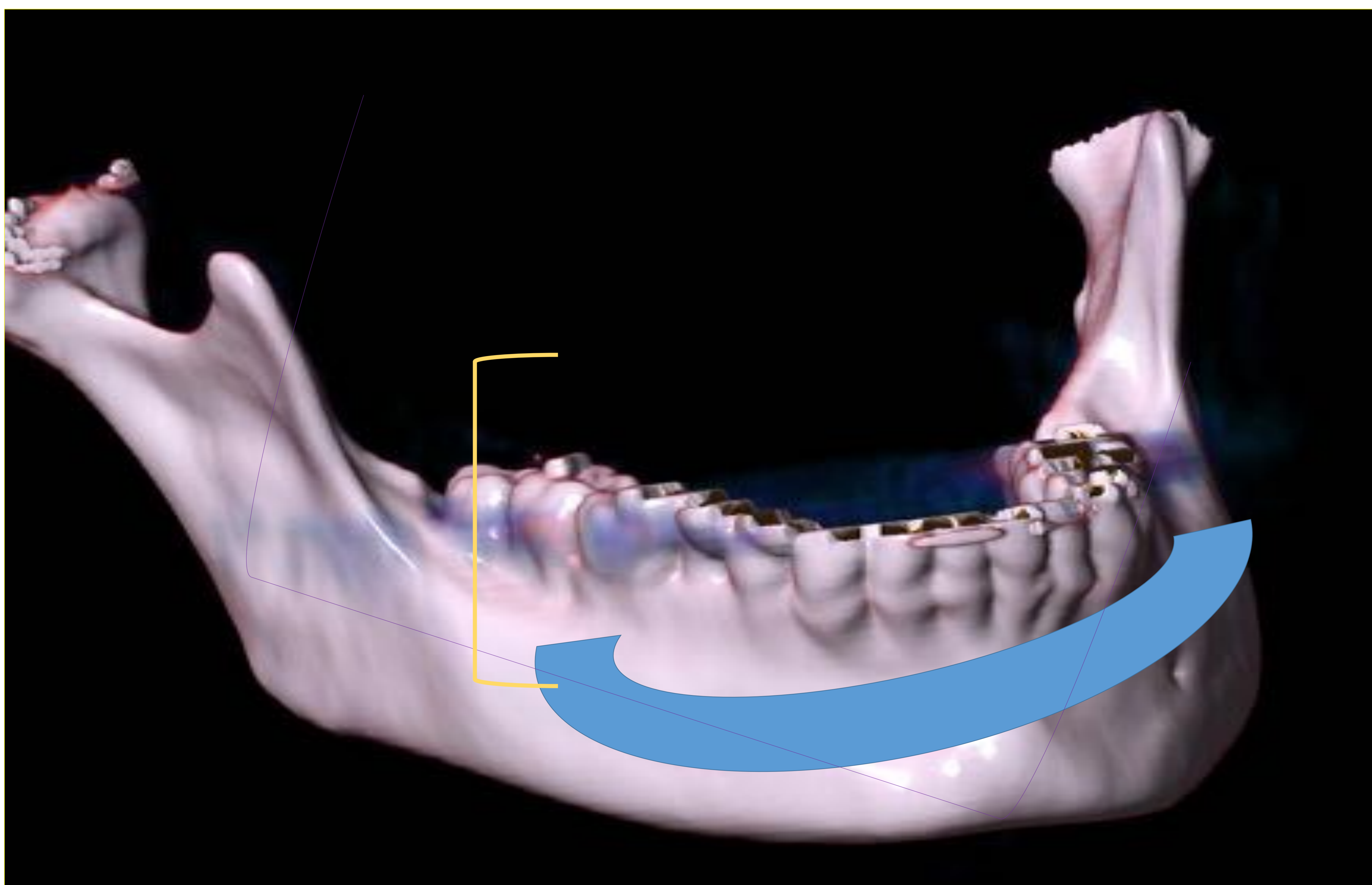


Fig.18 Planos de estudio de TC dental. (A)

Sección panorámica(flecha curva azul).

Reconstrucciones otorradales(perpendicular en cada punto al eje principal de la arcada (línea amarilla)

Sección axial (flecha morada)

CONCLUSIONES

- La TC dental aporta una información muy exacta de la patología y se afianza como la técnica de imagen previa a la realización segura de los procedimientos de implantología.
- Para su manejo es necesario un conocimiento preciso de la anatomía que nos permita evitar lesiones de las estructuras vasculares y nerviosas.
- Hay que conocer el tratamiento de las imágenes que realizan los softwares específicos de TC dental.
- Debemos la información que debe incluir el informe radiológico para asegurar un correcto entendimiento con el clínico que la solicita.

BIBLIOGRAFÍA

Dental CT Imaging - A Look at the Jaw, James J. Abraham
(Radiology 2001;219:334-345)

Dental CT for orthodontic treatment planning, Maul et al
(SOMATOM Session 9, 2000)

Imaging of the mandibular cysts with a dental computed tomography software program, G. Krennmair & F. Lenglinger

(International Journal of Oral & Maxillofacial Surgery 1995; 24:48-52)

Dental CT Syngo Session , 2017)

Radiología ortopèdica y Radiología dental: una guía práctica .

SERAM monografías F.M.Tardáguila J.L.Del Cura
Ed. Panamericana 2004