

Aplicaciones de la tomografía computada al diagnóstico en el territorio maxilofacial y la cavidad bucal

Guillermo Concha Sánchez^(1,2), Sergio Jofré Yañez⁽¹⁾, Jorge Prieto Urrutia⁽²⁾.

Resumen

La Tomografía Computada es muy útil para el diagnóstico de la patología maxilofacial y de la cavidad bucal. El advenimiento de los equipos multicorte ha permitido obtener imágenes de alta resolución, en diversidad de presentaciones y en menor tiempo. En este trabajo se revisan diversas aplicaciones de este examen para el diagnóstico en el territorio maxilofacial.

Summary

Imaging by computed tomography is useful to maxillofacial and oral diagnostic. With the advent of multislice CT, higher resolution and more diagnostic images are now available. In addition, imaging acquisition time has been reduced. We review the different topics in maxillofacial and oral diagnostic to CT application.

Introducción

La Tomografía Computada (TC) fue desarrollada por Godfrey Hounsfield y Allen Cormack en 1972, responsables del primer equipo para uso clínico en el Atkinson Morley Hospital de Londres. Con esta técnica se obtienen imágenes seccionales del cuerpo humano utilizando un haz de rayos X móvil estrechamente colimado que se dirige hacia una serie de detectores de centelleo o cámaras de ionización. La imagen obtenida, que corresponde a la reconstrucción realizada por un computador, es más sensible que la producida por los equipos de rayos

⁽¹⁾Servicio Dento
Máxilofacial, HCUCh.

⁽²⁾Centro de Imagenología,
HCUCh.

convencionales, permitiendo analizar apropiadamente los tejidos duros y blandos^(1,2). Los datos numéricos de cada píxel de la imagen se denominan Unidades Hounsfield (UH) y corresponden al coeficiente de atenuación lineal de un tejido particular para un kilovoltaje determinado. Las UH son representadas con un valor diferente de densidad óptica, asignándoseles un tono de gris. Esta escala de densidades relativas se basa en los valores del aire (-1000 UH), el agua (0 UH) y el hueso denso (+1000 UH). Pese a esto en la cavidad bucal pueden encontrarse densidades representadas por UH superiores a +1000, como es el caso del esmalte dentario, obturaciones metálicas, implantes oseointegrados, etc. La presencia de elementos metálicos, como son las obturaciones dentales, puede originar artefactos en las imágenes de TC disminuyendo la calidad de las imágenes^(1,2,3). Debido a su alta resolución de contraste y capacidad para demostrar pequeñas diferencias en la densidad de los tejidos, la TC es una técnica muy útil para el diagnóstico de patologías en el complejo máxilofacial y la cavidad bucal. Los equipos multicorte de TC permiten capturar imágenes en poco tiempo, obtener reconstrucciones multiplanares, tridimensionales (3-D) y realizar estudios dinámicos. Esto se traduce en mayor sensibilidad y especificidad del examen. A ello ha venido a agregarse la Resonancia Magnética (RM), técnica que no utiliza radiación y que es de gran utilidad para el estudio de los tejidos blandos⁽⁴⁾. Algunas de las ventajas que posee la TC respecto de la radiología convencional son: mayor contraste, estudios tridimensionales, evaluación de planos profundos sin sobreproyección de estructuras, alta sensibilidad a pequeños cambios en la estructura ósea y tejidos blandos,

exploraciones obtenidas con gran rapidez, utilización de formato digital para presentación de imágenes y es un examen bien tolerado por el paciente. El uso de medio de contraste yodado entrega información adicional para evaluar el contenido de lesiones y el compromiso de los tejidos blandos^(2,3,4). La decisión de realizar TC se basa en las características individuales del paciente y en el tipo de trastorno que desea estudiarse. Lo importante es obtener un estudio imagenológico que, sumado a los hallazgos clínicos y anamnesis, aporte información fundamental para la evaluación y diagnóstico del paciente. A continuación analizaremos nueve aplicaciones de la TC en el territorio maxilofacial.

Patología Tumoral de los Huesos Maxilares

Las lesiones que se desarrollan en los maxilares pueden derivar de estructuras odontológicas, huesos, nervios, elementos vasculares, linfáticos y otros. De acuerdo a la clasificación de la OMS, internacionalmente aceptada, se consideran tres grupos de entidades patológicas: neoplasias y otros tumores asociados al aparato odontogénico, neoplasias y otras lesiones asociadas al hueso, y quistes epiteliales. El objetivo de los estudios imagenológicos es obtener el máximo de información que permita definir la ubicación del tumor, estructuras comprometidas y diferenciar lesiones benignas de malignas. No es posible determinar el patrón histológico específico de un tumor, pero en ocasiones las características imagenológicas son determinantes para el diagnóstico^(1,3).

Existe una serie de parámetros que deben considerarse al momento de estudiar un quiste o tumor que comprometa los huesos maxilares. Estos son: ubicación, densidad, forma, límites o contornos, tamaño, relación con estructuras

vecinas, relación con piezas dentarias, condición de corticales óseas, evaluación de compromiso ganglionar, extensión perineural, características de la lesión posterior a la inyección de medio de contraste⁽³⁾. En la Figura 1 se observan imágenes de una paciente de 9 años de edad que desarrolló Displasia Fibrosa Monostótica en su mandíbula.

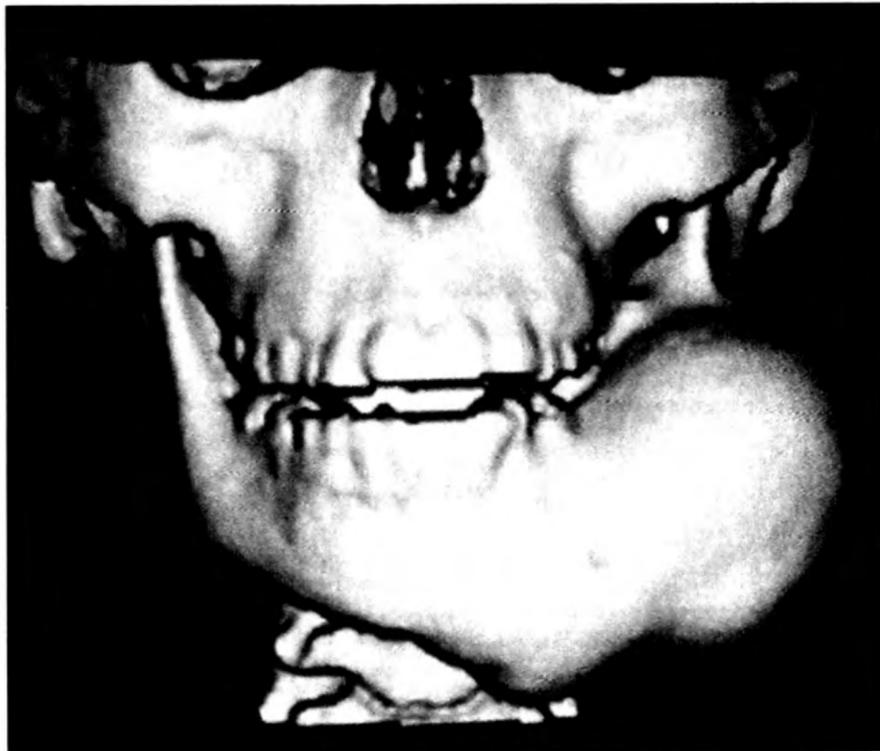


Figura 1: Paciente sexo femenino, 9 años de edad, presenta Displasia Fibrosa Monostótica en lado izquierdo de su mandíbula.

Fig. 1 A: Reconstrucción en 3D. Se observa marcado compromiso de cuerpo y rama mandibular izquierdos.

Fig. 1 B: Vista axial que evidencia extensión vestibulo-lingual y antero-posterior de la lesión, la cual tiene densidad mixta.

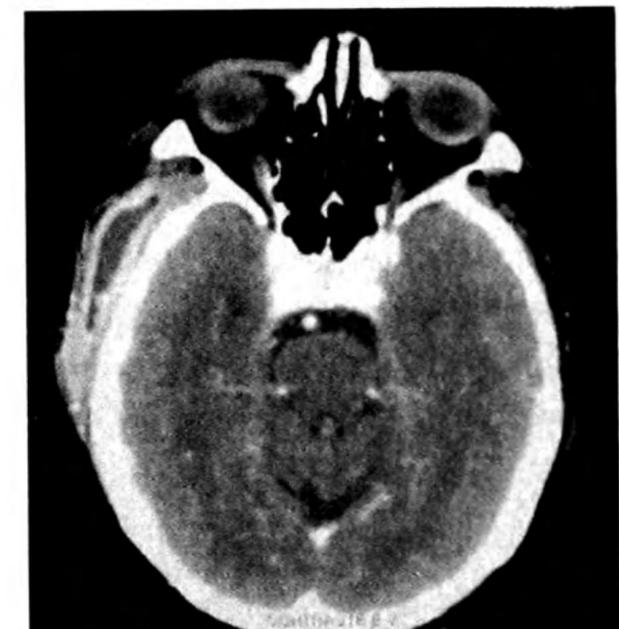


Figura 2: Mujer de 57 años de edad. Presenta un absceso del espacio masticatorio como complicación posterior a la exodoncia del tercer molar inferior derecho.

Fig. 2 A: Vista axial con ventana ósea. Se observa el alvéolo del tercer molar inferior derecho.

Fig. 2 B: Vista axial post-contraste. Presencia de absceso en espacio masticatorio comprometiendo músculos masetero y pterigideo.

Fig. 2 C: Corte axial post-contraste. Absceso se extiende a espacio masticatorio supracigomático.

Patología Tumoral, Congénita e Infecciosa en Cavidad Bucal y Cuello Suprahioideo

Los espacios del cuello suprahióideo y la cavidad bucal son estudiados apropiadamente con TC. La imagen de este territorio debe obtenerse explorando desde la base del cráneo hasta la entrada torácica (campo de visión de 16-18 cm.) y siempre utilizando contraste yodado. El aumento de densidad de los vasos permite diferenciarlos de los ganglios linfáticos adyacentes, y así observar el compromiso de estos últimos. El objetivo es evaluar la enfermedad en toda su extensión⁽⁴⁾.

Las infecciones del cuello suprahióideo deben ser bien evaluadas ya que puede estar en riesgo la vida del paciente, aún cuando su incidencia se ha reducido por la medicación con antibióticos⁽⁴⁾. En la Figura 2 se presenta una paciente mujer de 57 años de edad que ha desarrollado un absceso del espacio masticatorio como complicación a la exodoncia del tercer molar inferior derecho.

La TC y la RM permiten localizar con precisión patologías en porciones profundas del cuello o la cavidad bucal, permitiendo distinguir la naturaleza de la lesión, las estructuras anatómicas comprometidas y cuales se encuentran próximas a ella.

Anomalías del Desarrollo

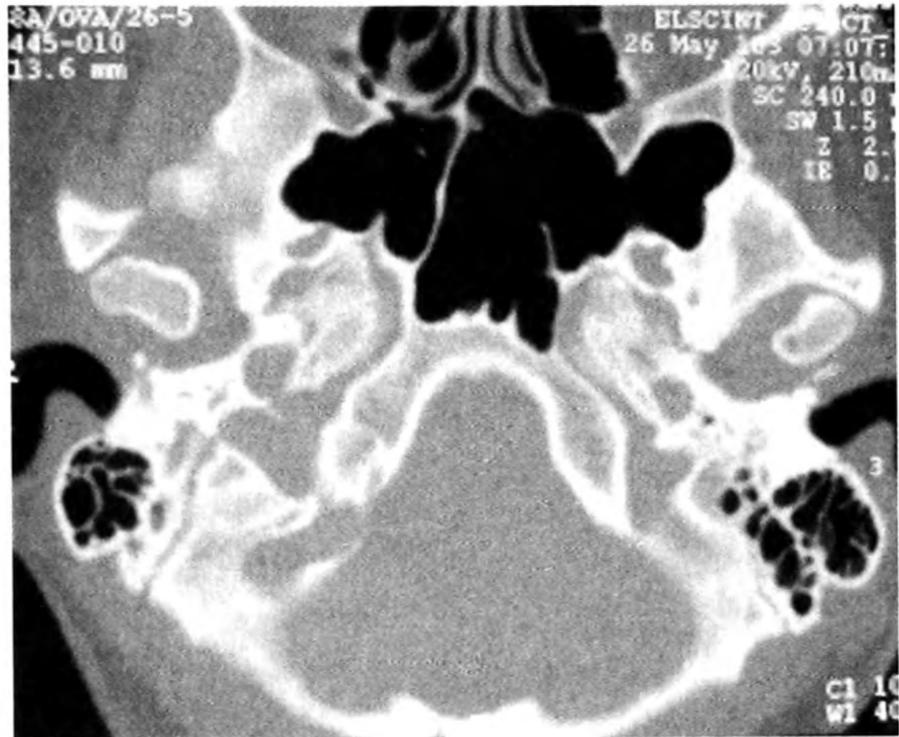


Figura 3: Mujer de 18 años que presenta hiperplasia condilar en el lado derecho.

Fig. 3 A: Vista coronal que muestra mayor tamaño de cóndilo derecho.

Fig. 3 B: Vista axial. Se aprecia diferencia de tamaño entre ambos cóndilos.

Por medio de la TC se pueden estudiar apropiadamente las alteraciones en los procesos de crecimiento y diferenciación de las estructuras craneofaciales. Al obtener, de manera rápida, imágenes del área maxilofacial, se puede valorar el compromiso de los tejidos duros y blandos. Muy útiles son las reconstrucciones en 3-D que posibilitan la observación conjunta de todas las estructuras comprometidas⁽³⁾.

La lista de variaciones en la morfología y los síndromes relacionados es muy extensa y por lo mismo su complejidad muy variada. Por ello resulta fundamental contar con estudios imagenológicos completos que entreguen el máximo de información. La Figura 3 corresponde a los exámenes de una mujer de 18 años que presenta hiperplasia condilar en el lado derecho.

Traumatología

La historia y el examen clínico son aspectos importantes para el diagnóstico en

traumatología. Correlacionar los hallazgos clínicos con una adecuada exploración radiológica resulta fundamental para valorar acertadamente las secuelas del traumatismo y para el tratamiento de las lesiones producidas. Las fracturas complejas de los huesos faciales son difíciles de estudiar mediante técnicas radiográficas convencionales. En cambio, la TC facilita la exploración del paciente al no ser necesario que adopte posiciones incómodas durante el examen. Se pueden visualizar las estructuras en los tres planos del espacio y se dispone de reconstrucciones en 3-D, las cuales

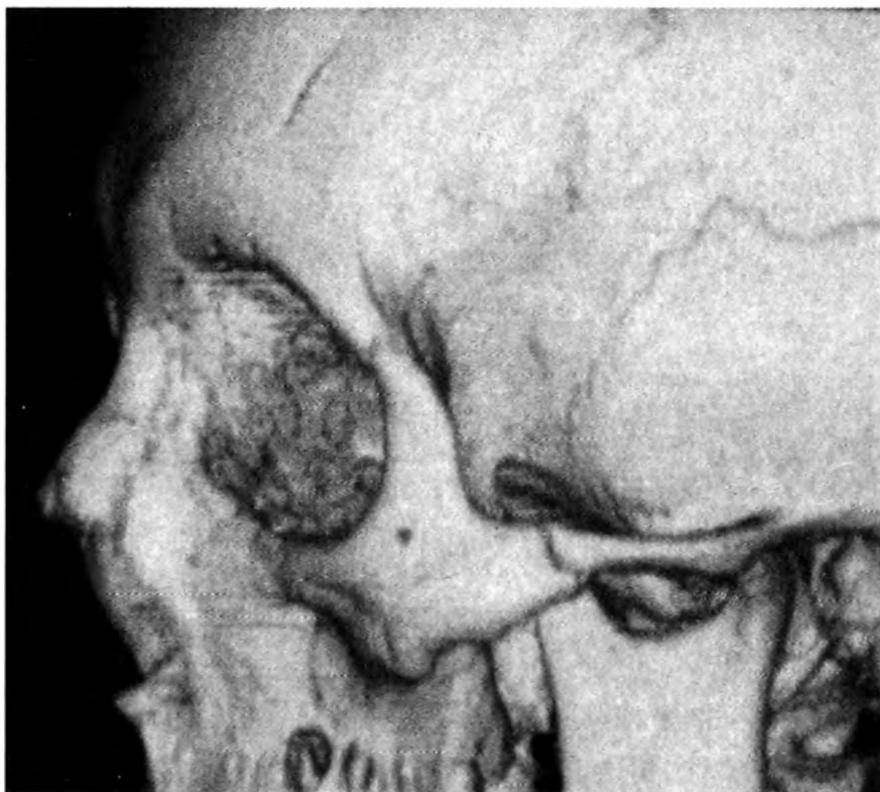
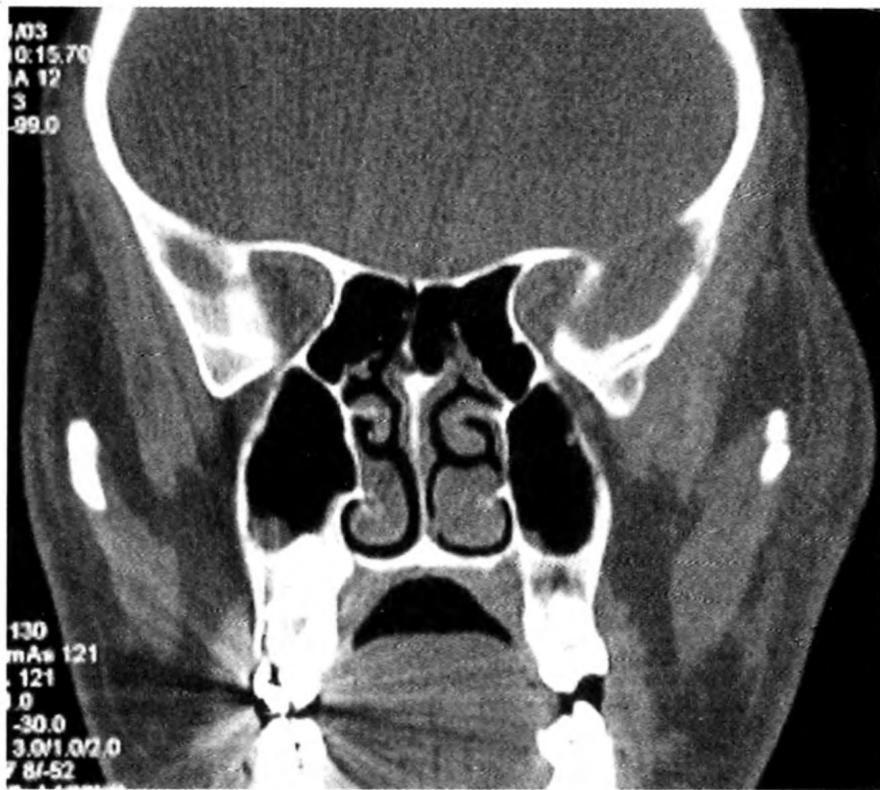


Figura 4: Paciente hombre de 21 años con fractura en arco cigomático izquierdo.

Fig. 4 A: Reconstrucción 3D en vista lateral donde se observa rasgo de fractura en sutura cigomático maxilar izquierda.

Fig. 4 B : Vista superior con 3D, en donde se aprecia leve desplazamiento de fragmentos.

Fig. 4 C: Corte coronal. Se observa componente horizontal de rasgo.

facilitan la planificación del tratamiento por parte del cirujano. La TC ofrece la posibilidad de obtener imágenes detalladas que identifiquen las fracturas óseas y los cambios en los tejidos blandos, como la herniación de la grasa orbitaria y músculos extraoculares, y la inflamación tisular. Aparte de ser el método diagnóstico de elección para las fracturas maxilofaciales, permite el registro de imágenes con fines médico-legales^(1,3,5).

En la Figura 4 se aprecia TC de paciente hombre de 21 años con fractura en sutura cigomático-malar del lado izquierdo.

Cavidades Paranasales

Las cavidades paranasales son importantes para el Odontólogo, especialmente los senos maxilares, debido a su vecindad con las piezas

dentarias. Las enfermedades de los senos pueden extenderse a los huesos maxilares y producir odontalgia. Y a la inversa, los procesos odontogénicos pueden comprometer los senos maxilares o simular enfermedades de ellos⁽¹⁾.

Con TC se obtienen imágenes de alta calidad para observar los senos frontales, maxilares, etmoidales, esfenoidales y la fosa nasal. La TC es eficaz para visualizar los cambios óseos, niveles de líquidos y los procesos reactivos o neoplásicos que puedan desarrollarse^(1,3).

Los síntomas clínicos de los tumores malignos de los senos paranasales son inicialmente inespecíficos y no difieren de los de la sinusitis (rinosinusitis, obstrucción nasal, inflamación facial temporal, cefaleas persistentes). Debido a que estos pacientes suelen padecer sinusitis crónica por muchos años, están acostumbrados a tales síntomas y con frecuencia no son diagnosticados hasta que el tumor tiene un estado avanzado, cuando los síntomas neurológicos u oftalmológicos se ponen de manifiesto⁽⁴⁾. De esto se deduce que es importante estudiar apropiadamente las cavidades paranasales, y la TC es el examen de elección para ello.

La Figura 5 corresponde a un paciente sexo masculino de 24 años que presenta un Pólipo

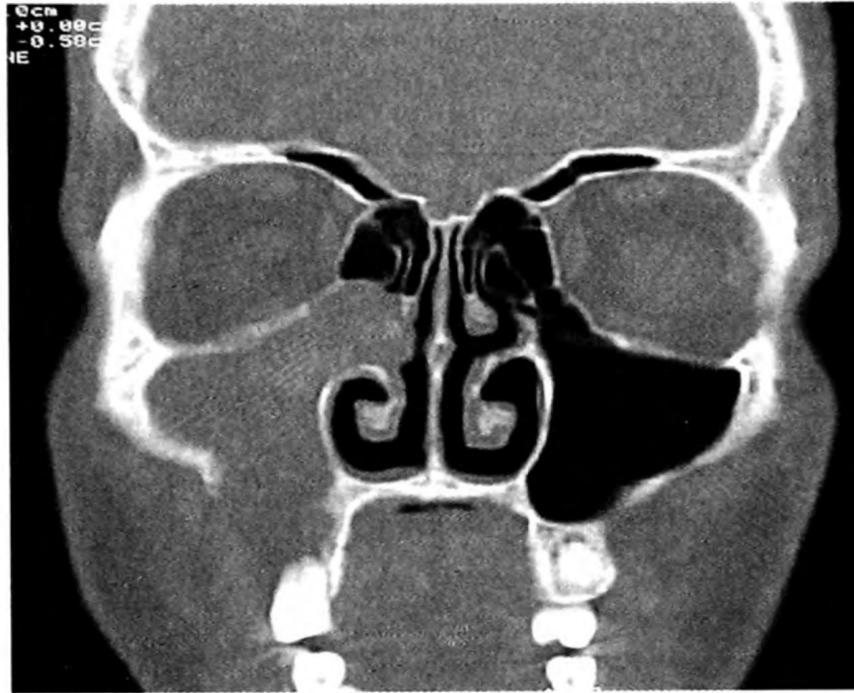


Figura 5: Paciente sexo masculino de 24 años. Presenta un Pólipo Antrocoanal en el seno maxilar derecho.

Fig. 5 A: Corte coronal que muestra la extensión de la lesión sinusal hacia cavidad bucal y fosa nasal

Fig. 5 B: Corte axial. Se observa el alveolo del primer molar superior derecho ocupado con densidad de tejido blando que corresponde a la exteriorización del tumor.

Antrocoanal en el seno maxilar derecho, el que se ha extendido a la cavidad bucal por medio de una perforación en el piso del seno posterior a la exodoncia del primer molar superior derecho.

Glándulas Salivales

El diagnóstico de las glándulas salivales ha sido revolucionado con el advenimiento de las modalidades de diagnóstico por imagen seccionales, tales como ecotomografía, TC y RM.

La TC permite evaluar la estructura interna glandular y las zonas adyacentes a ellas. Las glándulas parótidas tienen mayor densidad que la grasa que la circunda pero menos que los músculos. Pese a que las glándulas submandibulares y sublinguales tienen una densidad parecida a la de los músculos, se distinguen con facilidad debido a su forma y localización. La TC permite observar procesos inflamatorios agudos, abscesos, procesos



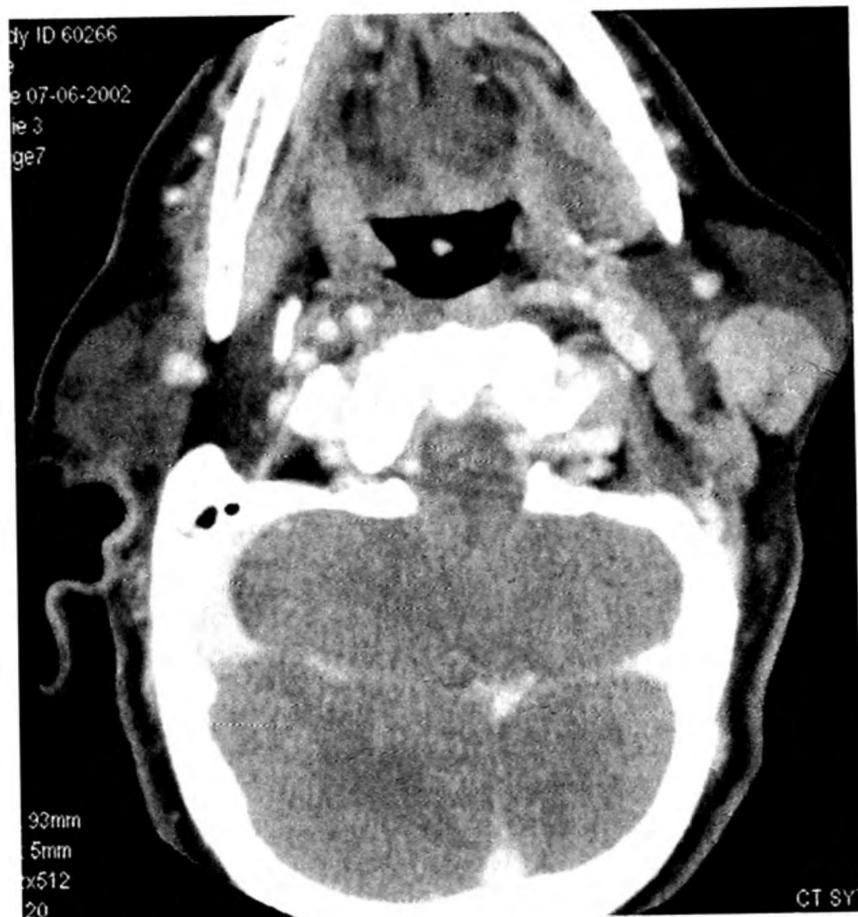


Figura 6: Paciente sexo masculino, 38 años de edad con Adenoma Pleomorfo en lóbulo superficial de parótida izquierda.

obstructivos, sialolitos, quistes, mucocelos y neoplasias^(1,3).

En la Figura 6 se presenta un paciente con Adenoma Pleomorfo. Se aprecia una masa de forma redondeada que se refuerza posterior a la inyección del medio de contraste yodado y que compromete el lóbulo superficial de la parótida izquierda.

La TC es un buen examen para investigar masas que tengan relación con las glándulas salivales, aunque los estudios más recientes han demostrado un rendimiento superior de la RM, ya que posee mayor contraste en tejidos blandos⁽⁴⁾.

Articulación Témporomandibular

La TC permite estudiar diferentes tipos de patologías que comprometen la articulación témporomandibular. Ofrece detalle tridimensional de los componentes óseos de la articulación, permitiendo observar su morfología, condición de superficies articulares y posición condilar en apertura y cierre mandibular. Es muy útil para evaluar

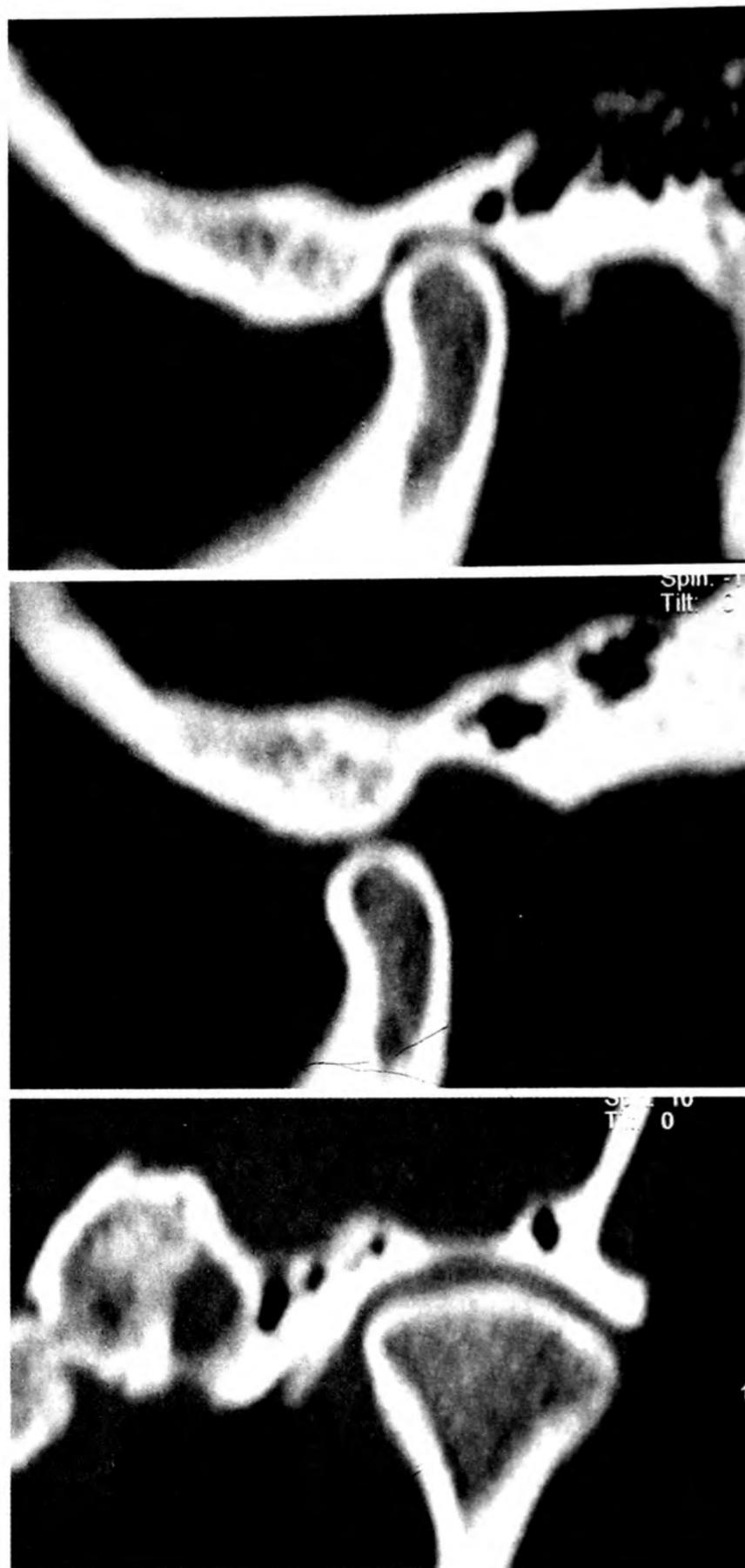


Figura 7: TC de Articulación Témporomandibular izquierda, en paciente mujer de 35 años de edad, sin hallazgos patológicos.

Fig. 7 A: Vista sagital oblicua en posición de máxima intercuspidadación (MIC).

Fig. 7 B: Vista sagital oblicua en posición de apertura máxima

Fig. 7 C: Vista coronal en MIC

malformaciones, desórdenes internos, alteraciones inflamatorias (osteoartritis, artrosis, etc), anquilosis, fracturas, luxaciones, neoplasias y alteraciones que comprometan

los músculos masticatorios. Se trata de un examen rápido en donde la información se adquiere en el plano axial, permitiendo obtener reconstrucciones en los distintos planos respecto del eje mayor del cóndilo mandibular^(1,6).

La Figura 7 corresponde a una TC de articulación temporomandibular izquierda, en paciente mujer de 35 años de edad, sin hallazgos patológicos.

La incorporación de la RM ha aumentado las posibilidades de diagnóstico en trastornos temporo-mandibulares donde se requiere la visualización del disco articular y ligamentos. La TC y la RM pueden usarse como técnicas complementarias⁽⁶⁾.

Implantología

Estudios reformateados de TC, logrados a través de la utilización de software específico (Dentascan), posibilitan la obtención de proyecciones transversales del reborde óseo de los maxilares. A través de cortes axiales muy finos se adquieren los datos para producir cortes tomográficos perpendiculares a la curva de la arcada dentaria y también reconstrucciones panorámicas de los maxilares⁽¹⁾.

Las ventajas de este sistema son: magnificación uniforme expresada en escala de 1:1, alto contraste de la imagen, no hay sobreproyección de estructuras, estudio de múltiples sitios potenciales para implantes al mismo tiempo, reconstrucciones multiplanares y en 3-D^(1,6).

Las imágenes que se obtienen permiten al clínico planificar y elegir los sitios para implantes óseointegrados, ya que es posible medir las dimensiones del reborde alveolar, su densidad en UH y valorar la proximidad de estructuras anatómicas, como el seno maxilar y la fosa nasal en el maxilar superior y el conducto dentario inferior en la mandíbula.

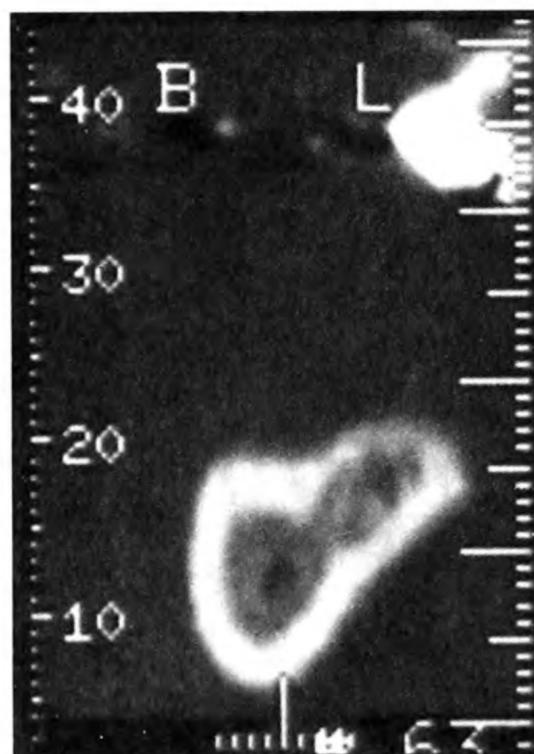
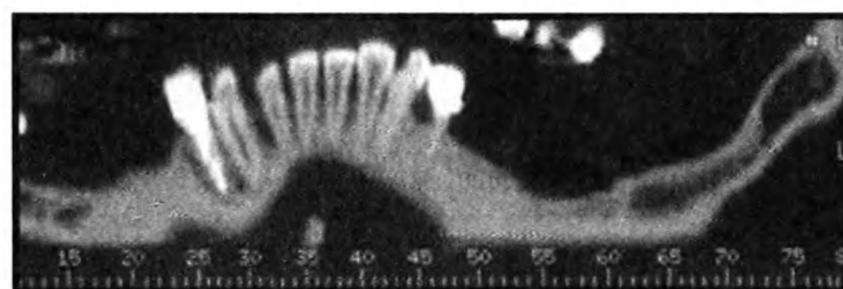
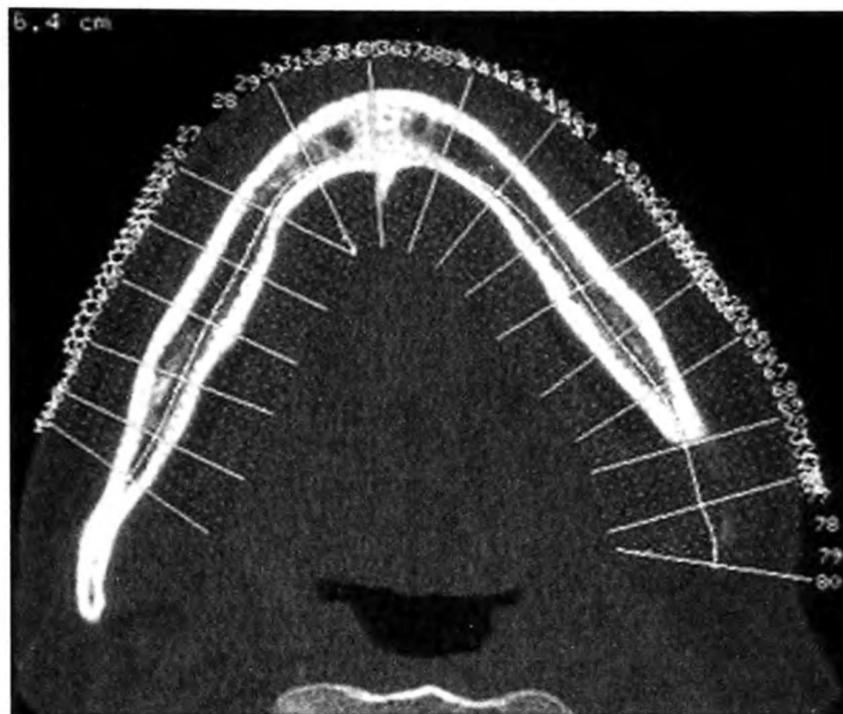


Figura 8: Dentascan Maxilar Inferior en paciente sexo femenino 54 años de edad

Fig. 8 A: Corte axial a nivel de mandíbula. Se señala la numeración y orientación de los cortes transversales.

Fig. 8 B: Reconstrucción panorámica de parte del cuerpo mandibular.

Fig. 8 C: Reconstrucción transversal en donde se puede valorar dimensiones del reborde óseo, condición de las corticales y ubicación del conducto dentario inferior.

Todas estas consideraciones mencionadas indican que la TC es el examen de elección para la evaluación prequirúrgica de los implantes en múltiples localizaciones^(1,6).

En la Figura 8 se presenta algunas vistas correspondientes a un Dentascan de mandíbula.

Localización de Piezas Dentaria Retenidas

La ubicación espacial, inclinación de su eje, anatomía corono-radicular y relación con estructuras anatómicas vecinas son elementos a considerar para programar el abordaje quirúrgico de piezas dentarias incluidas o sem incluid as que deban ser extraídas. También puede ser necesario ubicar fragmentos dentarios desplazados por accidentes operatorios. La mayoría de estos estudios son realizados apropiadamente con radiología convencional⁽¹⁾. Pese a esto, los estudios tridimensionales por TC aportan valiosa información para solucionar casos complejos. En la Figura 9 se aprecia parte del estudio de localización de un canino superior izquierdo incluido.

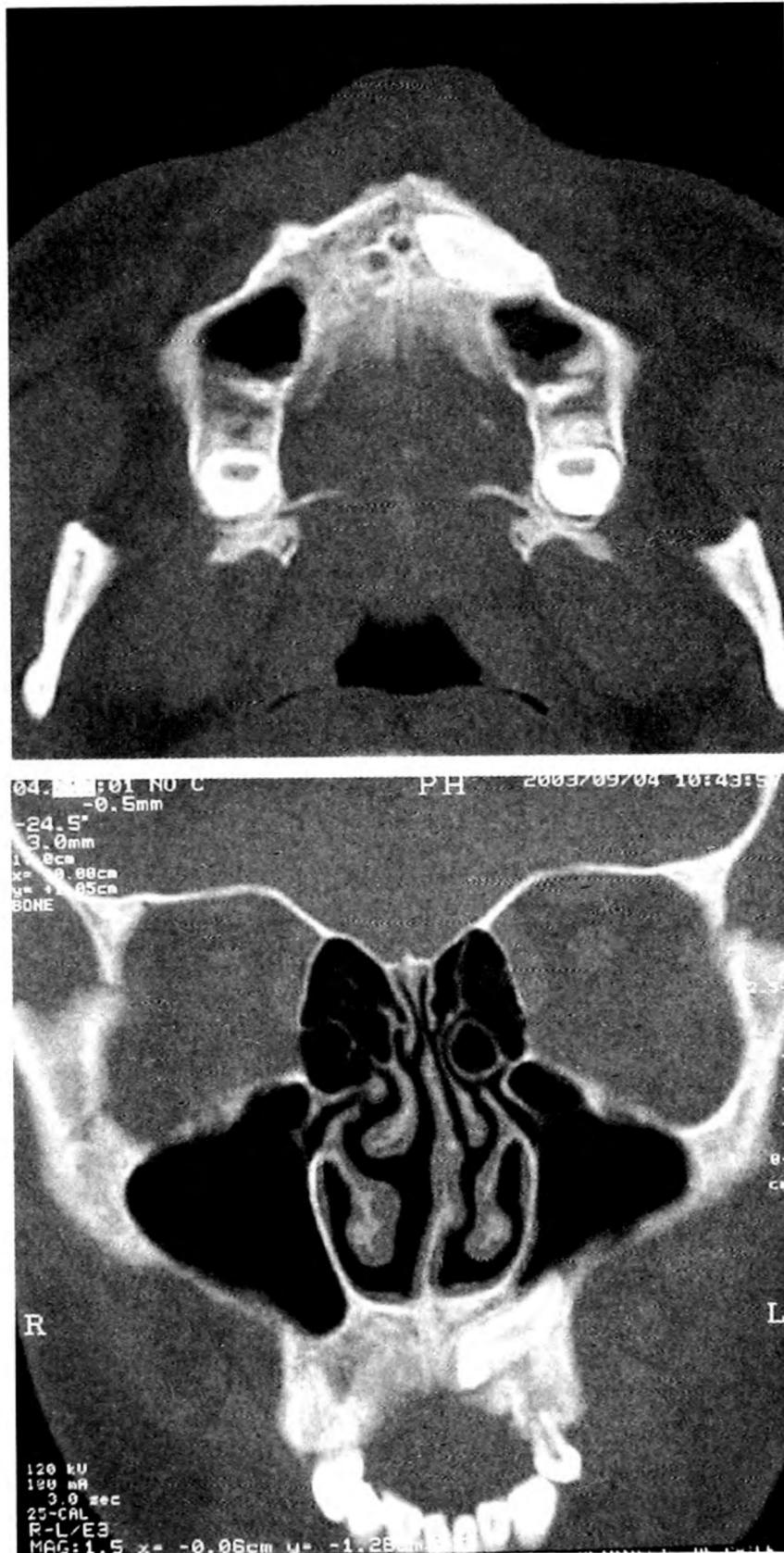


Figura 9: Hombre de 33 años de edad, presenta el canino superior izquierdo incluido (completamente intraóseo).

Fig. 9 A: Corte coronal. Canino está incluido, en posición alta, mesoversión, raíz levemente curvada hacia palatino, ápice inmediato a prolongación alveolar del seno maxilar izquierdo.

Fig. 9 B: Corte axial. La corona del canino se encuentra inmediata al conducto nasopalatino.

Referencias

1. White SC, Pharoah MJ, Radiología Oral. Principios e Interpretación, Págs.256-270 Ediciones Harcourt, Madrid, 2002: 256-270
2. Orrison WW. Neurorradiología, Harcourt, Madrid, 2001
3. Som M. Peter, Curtin D. Hugh, "Head and Neck Imaging", Mosby, Fourth edition, St.Louis, 2003.
4. Lenz M. Tumores de Cabeza y Cuello TC y RM. Diagnóstico diferencial y Resultados Clínicos, Marban, Madrid, 1995.
5. Fonseca RJ, Ealker RV. Oral and Maxillofacial Trauma, Saunders, Second Edition, Philadelphia, 1997: 391-418.
6. American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. Parameters of radiologic care: an official report of the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2001: 91; 498-511.