

F.O.
8/11
T.C.

IMAGENOLOGIA PARA DIAGNOSTICAR PATOLOGIAS EN EL MACIZO MAXILOFACIAL

COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO,
COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO,
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA.

Diaz Murcia Yohana Andrea*, Garcia Parra Adriana Yormary* , Garzón Rico Martha Isabel* , Moreno García Diana Mercedes* , Ortega Leal Yamile* , Vasquez Mejia Andrea* .

Dr. Antonio José Paez García**

Dra. Sandra Tovar***

ABSTRACT

El objetivo de esta revisión bibliográfica, es brindar información, no solo de las técnicas imagenológicas convencionales y más utilizadas sino también mostrar otras técnicas que permiten al odontólogo llegar a un diagnóstico presuntivo. Gracias a los avances tecnológicos que se presentan en la actualidad que le permite al odontólogo tener acceso a diversos medios de diagnóstico tales como ESCANOGRAFIA, RESONANCIA MAGNÉTICA , ULTRASONIDO, GAMAGRAFIA, que le ayudan a soportar un correcto diagnóstico clínico, por lo cual es importante el conocimiento tanto de la técnica y el equipo utilizado y de la imagen en sí con sus características e indicaciones correspondientes.

Cuando un paciente es sometido a un examen radiográfico es imposible determinar con exactitud la cantidad de radiación que recibe no solo del equipo de rayos X sino también de las fuentes naturales. Sin embargo, se sabe que la radiación es básicamente peligrosa y que cualquier persona que reciba radiación en los tejidos como cuando se expone a la toma de una radiografía dental debe estar consciente de los peligros que esta implica. La irradiación de una célula viva siempre altera a la misma en alguna forma, pero esto depende de la cantidad y calidad de radiación y del tipo de célula para que se pueda generar un daño.

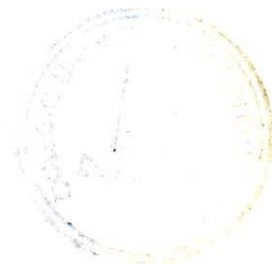
Es responsabilidad del odontólogo y del técnico en radiología ofrecer un medio de protección para el paciente como para él mismo.

Palabras claves: Imagenología, odontología, diagnóstico, resonancia magnética, tomografía computarizada, ecografía y gammagrafia.

* Autores principales

** Odontólogo Universidad Nacional de Colombia

*** Odontóloga Universidad Nacional de Colombia, Epidemióloga Juan N. Corpas



INTRODUCCION

Debido al progreso que se esta presentando en la actualidad en lo relacionado con los medios y ayudas diagnósticas como Tomografía computarizada (TC), Resonancia magnética (RM), ecografía y gammagrafía, el odontólogo tiene la necesidad de conocer dichos medios para estar a la vanguardia con los avances tecnológicos y de esta manera poder emitir un mejor diagnóstico definitivo y por consiguiente el mejor plan de tratamiento a seguir basándose en las indicaciones y contraindicaciones de cada una de ellas.

El propósito de esta revisión bibliográfica, es el de informar adecuadamente no solamente al odontólogo especialista sino al general acerca de los diferentes tipos de imágenes diagnósticas que le brindan un gran apoyo a su práctica privada permitiéndole un adecuado y correcto uso e interpretación de las mismas, sino también participar activamente en las discusiones e interconsultas que se presenten en la práctica clínica.

TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA

Desde la introducción de Hounsfield hace más de 20 años se ha convertido en un medio de diagnóstico rutinario establecido para las diferentes enfermedades del macizo maxilofacial sin olvidar su gran utilidad en la práctica médica.

Varias de las patologías más comúnmente observadas en el macizo maxilofacial presentan signos y síntomas similares, y es por eso que se hace necesario el uso de varias modalidades de imágenes para hacer válida una información adicional y necesaria para corroborar un diagnóstico clínico.

La TC esta indicada sobre todo en casos en los que se pretende delimitar con mayor exactitud una lesión que se ha hecho más o menos visible o que se sospecha en las radiografías simples así como también en el estudio de regiones orgánicas no accesibles por sus características o localización a las radiografías estándar.

Entre las múltiples aplicaciones para el uso de la TC podemos citar senos

retenido puede producir presión sobre las paredes de los senos, con expansión de las mismas. Estos mucocelos son más frecuentes en los senos frontales, la mayoría de ellos se diagnostican con radiografías convencionales y tomografía, en esta última se observan masas de apariencia homogénea, cuando están infectados, mucopioceles, pueden mostrar un realce en "anillo" similar a la lesión inflamatoria de cualquier otra parte del cuerpo.

El valor del TC en el diagnóstico de las enfermedades inflamatorias de las glándulas es muy escaso. Sin embargo, en los últimos tiempos ha cobrado gran valor el uso de esta técnica en el diagnóstico de los tumores de las glándulas. No solamente por el hecho de que puede excluir la presencia de una lesión ocupante de espacio sino también porque si existe una lesión puede demostrar su extensión y su localización, lo cual es muy importante.

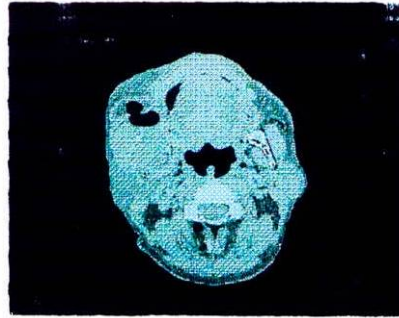


Figura 2. A. Tomografía Computarizada

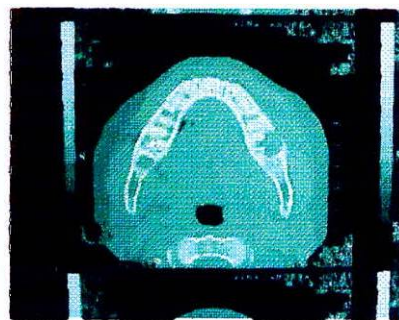


Figura 2. B. tomografía Computarizada de corte axial que muestra una masa tumoral heterogénea multilocular y en su interior se observan los contornos bien definidos dando unas características benignas. Fuente: Hospital Central de la Policía. B. Tomografía corte axial donde se observa el compromiso de la tabla ósea tanto vestibular como lingual.

Fuente: Hospital Central de la Policía.

RESONANCIA MAGNÉTICA

Gracias a la RM las imágenes obtenidas poseen un alto nivel de contraste tisular. Se obtienen imágenes en cortes coronal, sagital y axial sin la necesidad de reconstruir por ordenador. No se le conocen riesgos biológicos asociados a su

empleo en la práctica clínica, debido a la no radiación ionizante.

Igualmente permite un excelente detalle anatómico, haciendo más evidente la patología.

Las técnicas imagenológicas empleadas para evaluar las lesiones de las regiones de cabeza y cuello tiene que ajustarse al problema individual y a la región anatómica específica.

La mayoría del contraste del tejido y las capacidades multiplanares de la RM ubicaron a ésta como el procedimiento de primera elección para evaluar la mayor parte de las lesiones de cabeza y cuello, y a la TC como coadyuvante útil para la afección ósea. Siendo la tomografía el método de elección para evaluar lesiones óseas.

La RM de cabeza y cuello es una modalidad de diagnóstico para evaluar tumores malignos y benignos, trastornos funcionales como los de la ATM y muchas lesiones congénitas.

GAMMAGRAFIA

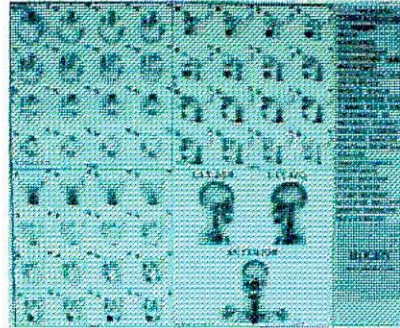


Figura 3. Gammagrafía: visualización detallada de todos los cortes gammagrafícos

Fuente: Hospital Central de la Policía.

La gammagrafía ósea es la técnica más frecuentemente utilizada en el arsenal de la medicina nuclear, hasta el punto de constituir la tercera parte de las exploraciones realizadas en el servicio de medicina nuclear.

La gammagrafía ósea es la técnica diagnóstica, basada en la representación gráfica de la distribución de la radiactividad depositada en el interior del esqueleto después de inyectar un isótopo radiactivo con selectividad hacia ese órgano, aprovechando la radiación gamma emitida, mediante una instrumentación adecuada. El registro obtenido es proporcional a la capacidad de fijación del isótopo en las diferentes

zonas que componen el sistema óseo, variando según las condiciones patológicas que asientan en él.

La gammagrafía ósea es inferior a otras técnicas diagnósticas en cuanto a la representación de estructuras anatómicas, ofreciendo sin embargo una imagen funcional del esqueleto.

Precisamente es esta propiedad de detectar los cambios funcionales que aparecen antes que los estructurales, lo que hace que la gammagrafía sea mucho más sensible que la radiología.

Para la exploración gammagráfica del esqueleto, desde 1971 se vienen utilizando moléculas de polifosfatos, logrando asociar las inmejorables características físicas del tecnecio, permitiendo aumentar la dosis, reducir el tiempo de exploración, disminuir el peligro de irradiación y alcanzar una enorme calidad de la imagen gammagráfica. En la actualidad, los más empleados son los difosfonatos y concretamente el metilendifosfato debido a su estabilidad y alto rendimiento del marcaje, aclaramiento plasmático elevado, su afinidad por las lesiones óseas

y su escasa actividad en los tejidos blandos.

El mecanismo de fijación del isótopo se presenta cuando éste se incorpora al hueso mediante intercambio iónico en la cubierta hidratada externa de los cristales de hidroxiapatita. También se presenta fijación, pero de menor proporción en la matriz orgánica del hueso, así como en el tejido osteoide inmaduro.

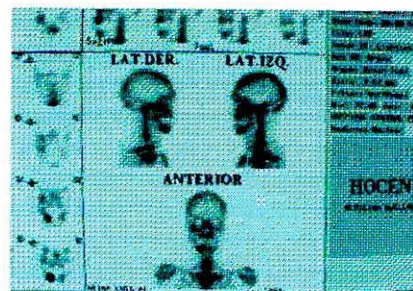


Figura 4. Gammagrafía observese la mayor captación del isótopo en el lado derecho, lo que se corrobora en la proyección anteroposterior.

Fuente: Hospital Central de La Policía.

Cualquier tipo de lesión ósea produce destrucción ósea e incita a la formación de hueso nuevo. Estos procesos de destrucción y reparación ocurren simultáneamente.

El nuevo hueso, formado como reacción a la invasión ósea (tumoral, inflamatoria, traumática), comienza como un tejido

osteóide inmaduro formado por la proliferación de osteoblastos. Los compuestos fosfóricos se incorporan al hueso en crecimiento por intercambio iónico en la superficie externa de los cristales de hidroxiapatita.

El flujo sanguíneo óseo también desempeña un papel importante en la captación e incorporación del isótopo o trazador a las zonas de actividad ósea regenerativa.

La imagen gammagráfica se puede alterar por factores derivados de la manipulación y marcaje del fármaco, que por bajo rendimiento, al quedar tecnecio libre no incorporado a la molécula, impide la definición de las estructuras óseas y permite la visualización de partes blandas.

Situaciones clínicas como edemas u obesidad empeoran la imagen al frenar la radiación. El grado de hidratación y la situación renal del paciente son factores que pueden influir por déficit en el aclaramiento del trazador.

ECOGRAFIA

La importancia del ultrasonido radica en la diferenciación de masas de tejidos blandos especialmente de los dependientemente de glándula salival determinando si son sólidos o quísticas y facilitando la realización de punciones y biopsias dirigidas.

Desde la aparición de los equipos de ultrasonido con escala de grises, han aparecido estudios aislados sobre el uso de ésta técnica en las enfermedades de glándulas salivares, especialmente de la parótida.

La glándula parótida normal es difícil de visualizar, ya que no tiene unos límites definidos, es muy superficial, plana y elongada. Generalmente es ecogénica con ecos finos y homogéneos, parecidos a los de la glándula tiroidea. El diagnóstico de benignidad o malignidad de los tumores parotídeos, párese poder hacerse con ésta técnica entre el 75 y el 85% de los casos.



Figura 5. Ecografía de la parotida izquierda, se aprecia una masa sólida bien delimitada sugerida por los ecos de retorno procedentes del interior de la lesión, tumor salivar benigno.

Fuente: Hospital central de la policía.

Los tumores mixtos presentan un aspecto homogéneo y ecogénico que se diferencia claramente del parénquima sano. Los tumores benignos presentan un aspecto pseudolíquido, ecográfico, aunque ocasionalmente pueden encontrarse pequeños ecos en su interior.

Los tumores malignos no suelen ser homogéneos, la fiabilidad del método párese ser muy alta en diferenciar tumores benignos de malignos.

Las ventajas más importantes de las ecografías son:

- Tienen una enorme fiabilidad en la diferenciación entre masas sólidas y líquidas.

- Pueden demostrar la presencia de lesiones patológicas en los órganos y dar información acerca de su composición dependiendo de los ecos que se reciben de ellos.
- El ultrasonido puede determinar la profundidad y dimensiones de una lesión desde la superficie.
- La detección del líquido es francamente fácil para el ultrasonido. El líquido es un medio ideal para la transmisión de los ultrasonidos, y por tanto, no existen ecos desde el interior de una cavidad que lo contenga.

En general, si una lesión permite el paso fácil del ultrasonido a su través y no hay ecos en su interior, se dice que es una masa transónica, mientras que si existen múltiples ecos se dice que es ecogénica, lo que ocurre con mayor frecuencia en las masas sólidas.

Cuando existen masas mixtas, con componente sólido y líquido, el ultrasonido es capaz de demostrar la diferencia de patrón ecográfico entre ambas zonas.

Entonces se resume que en lesiones quísticas, al no atenuar el sonido cuando pasa a través de ellas, penetra con una alta intensidad los tejidos que hay detrás de la masa, de aquí que existan ecos de alta densidad posteriores a la masa. Por el contrario, en los tumores sólidos el haz ultrasonográfico será atenuado al pasar a través de la masa y se verán pocos ecos por detrás de la misma.

RECONSTRUCCIÓN TRIDIMENSIONAL Y DENTAL SCANN

La radiografía convencional es un tipo de imagen que muestra la anatomía en sólo dos dimensiones, por lo cual no permite medir profundidad (grosor) de la proyección.

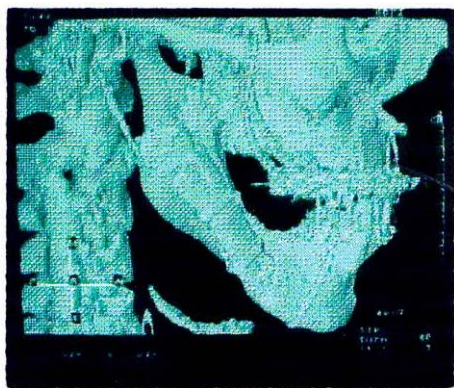


Figura 6. Reconstrucción tridimensional de TC de mandíbula donde se observa la reconstrucción de cuerpo y rama ascendente de la mandíbula mediante un injerto de costilla falsa.

Fuente: Hospital Central de la Policía.

En la búsqueda continua de método, para tener acceso a los datos de la tercera dimensión, se inventaron técnicas como la adquisición de imágenes esterotópicas en par y la tomografía. Estos son avances técnicos muy valiosos, pero no proporcionan la información cuantitativa exacta en las tres dimensiones del volumen de la estructura.

La tomografía computarizada (TC) es un tipo de imagen que nos permite identificar cambios pequeños en el diferenciamiento de tejidos. Una de las muchas áreas en las cuales la tecnología del TC en la imagen tridimensional, presenta gran importancia dentro de la clínica odontológica en cirugía plástica y protésica.

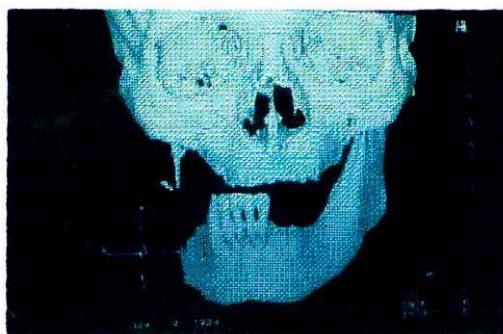


Figura 7. Reconstrucción tridimensional. Ausencia de la rama horizontal y vertical del maxilar inferior.

Fuente: Hospital Central de la Policía.

Estas imágenes de bloque del cuerpo son adquiridas de manera secuencial sin brechas y se aplica para crear una imagen de volumen en los cortes secuenciales adquiridos la estructura blanco se mueve en una dirección perpendicular al plano de corte. El movimiento de la mesa puede ser tan pequeño como de 0.5mm. Si el grosor del corte es mayor de los incrementos de posición de la mesa hay un transplante de los bordes; el computador luego identifica el borde del transplante y lo elimina en los datos reconstruidos.

Por otro lado si la frecuencia del corte se incorpora brechas dentro de ellos, resultan de un volumen tridimensional, reconstruido de manera parcial que contiene espacios vacíos y que corresponde a las brechas.

Existen unos métodos de reconstrucción por computador de las imágenes tridimensionales a partir de los datos obtenidos, en cortes secuenciales, siendo primera la fijación del umbral.

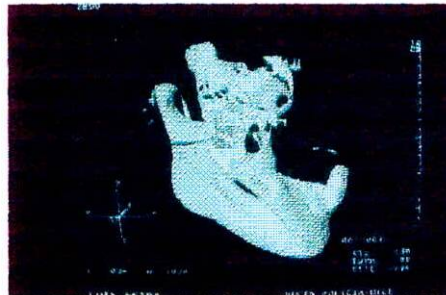


Figura 8. Lesión expansiva de la rama vertical del maxilar inferior que compromete la cortical con destrucción de la apofisis coronoides ipsolateral.

Por otro lado el dental scann es un estudio o método de evaluación preciso que se realiza para aplicar un tipo de programa reformado multiplanar, para la delineación y evaluación cuántica de la ATM realizando cortes coronales y sagitales y utilizando los datos de la TC, a su vez estos cortes se reconstruyen en planos oblicuos, frontales y sagitales.

Otro uso de este programa en nuestro medio odontológico es la evaluación de los maxilares de pacientes aptos para implantes dentales. Realizando como primera medida una imagen de tipo panorámica en la cual se realiza un corte axial a nivel de la mandíbula o maxilar por medio del TC utilizando el programa de software dedicado a reformatear los datos de dicha imagen así mismo como en imágenes de cortes transversales y

perpendiculares al plano curvo a través de la arcada.

Otro paquete del mismo software se puede utilizar para dirigir un diseño por computador, de fabricación auxiliado (CAD-CAM) de manera que pueda formarse un modelo de la mandíbula para utilizarse en la fabricación del armazón del implante subperióstico.

Es importante que las clínicas que deseen ordenar este tipo de scanner para sus pacientes, es recomendable ser muy específico en la descripción del problema clínico y el tipo de respuesta requerido, de manera que el técnico auxiliar de radiología junto con el radiólogo pueda ajustar la necesidad clínica del paciente y poder llegar a un diagnóstico acertado.

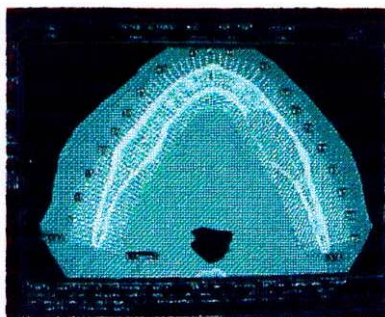


Figura 9. Dental Scann que muestra diferentes cortes, los cuales definen el diámetro y longitud de la lesión.

Fuente: Hospital Central de la Policía.

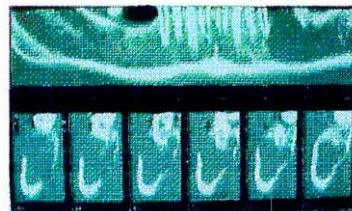


Figura 10. Dental scann: que muestra los diferentes niveles determinando la localización y nivel de la lesión con respecto a sus estructuras adyacentes.

Fuente Hospital Central de la Policía.

RADIOPROTECCION

El reconocimiento de los efectos perjudiciales de la radiación y del riesgo relacionado con su uso ha conducido al establecimiento de una limitación, llamada equivalente de dosis permisible máxima (DPM), la cual, es una cantidad de radiación recibida por individuos sometidos a exposición.

Se deben tener en cuenta varios hechos radiobiológicos importantes tales como; la capacidad celular para reparar el daño por radiación, y los diferentes radiosensibilizadores de los diferentes órganos del cuerpo.

La DPM se considera también la dosis máxima de radiación que actualmente puede esperarse no produzca efectos

significativos nocivos a lo largo de la vida.

La decisión de usar una imagen diagnóstica se basa en el juicio profesional de su necesidad, teniendo en cuenta los beneficios probables para la salud global del paciente.

Una vez tomada esa decisión el profesional odontológico, tiene la obligación de obtener la máxima información por unidad de exposición a los rayos X.

El conocimiento de los riesgos potenciales asociados con el uso de radiaciones ionizantes y de su contribución al aumento de los costos de la atención sanitaria, es el primer paso para reducir la exposición y la dosis en el campo de la imagen diagnóstica. Una vez obtenido ese conocimiento, el segundo paso es la utilización de técnicas, materiales y equipos que optimicen el proceso radiológico, que consiste en la mejor forma de asegurar un beneficio máximo para el paciente, con un mínimo de exposición del paciente y del operador.

Cuando se ha decidido que existe justificación para hacer un examen radiográfico, la forma como se realice el examen, influirá mucho en la exposición del paciente a la radiación X, para esto se debe tener en cuenta:

1. Elección del equipo: Incluye la selección del receptor de imagen, la distancia entre el punto focal y la película, la colimación del haz de rayos X, la filtración y el tipo de delantal y collar de plomo.
2. Elección de la técnica intraoral: Se deben emplear portaplacas que coloquen el receptor de forma que coincida con la colimación.
3. Operación del equipo esta incluye la selección de los factores técnicos más adecuados (Kilovoltaje, miliamperios y segundos).

CONCLUSIONES

1. En el macizo maxilofacial se diferenciaron las alteraciones radiográficas y topográficas en los diferentes tipos de imagenologías que sugieren una patología.
2. Se lograron establecer las características imagenológicas de

diferentes patologías presentadas en esta revisión bibliográfica.

3. Se presentaron diversas técnicas imagenológicas con sus respectivas características y aplicaciones.
4. Se describieron los efectos biológicos generados por las técnicas imagenológicas en pacientes y personal paramédico.

➤ **ENCICLOPEDIA DE LAS CIENCIAS** vol.5 promotora editorial S.A de C.V. Méjico.

➤ **RAYMOND CHANG.** Química cuarta edición. Mcgraw Hill Méjico 1992.

BIBLIOGRAFIA

➤ **GIL Gayarre Miguel. DELGADO Macias María Teresa. MARTINES Murillo Manuel. OTAN Sanches claudia.** Manual de radiología clínica. Edit. Mosby/Doyma Libros. Madrid, España, 1994.

➤ **PEDROSA Cesar.** Diagnóstoco por imagen. Tratado de radiología clínica. Edit. Interamericana Mc Graw-Hill, Madrid, España. 1994.

➤ **GOAZ-WHITE.** Radiología oral. Principios e interpretación. Edit. Mosby/Doyma Libros, Madrid, España. 1994.

➤ **REGEZI- SCIUBBA.** Patología bucal. Segunda edición. Edit. Interamericana Mcgraw Hill, 1995.