



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

APLICACIÓN DE ESTUDIOS DE IMAGEN EN ANOMALIAS DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A :

SALVADOR GONZALEZ ROMERO

DIRECTOR: C.D. FERNANDO GUERRERO HUERTA.

ASESORES:

C.D. MARINO AQUINO IGNACIO.

C.D. TERESA BAEZA KINGSTON



TEJIS CEN  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **AGRADECIMIENTOS**

**A MI MADRE:** Por haberme permitido conocer la vida y por haberme dado las bases necesarias para llegar a ser un Profesionista, ya que este logro también es parte de ella.

**A MI ESPOSA:** Por todo su amor y todo su cariño que ha desempeñado a lo largo de nuestro matrimonio y por haberme regalado la dicha de ser Padre.

**A MI HIJA:** Que es el tesoro más valioso.

**A MIS HERMANOS:** David, Miguel, Guillermina, Matilde, Penélope, por haber sido los compañeros de toda mi vida.

**A MI HERMANA GUILLERMINA:** Por su colaboración y participación en la realización de esta tesina.

**EL C.D. FERNANDO GUERRERO HUERTA:** Por todas las enseñanzas y amistad que en mí ha depositado.

Y a todas las personas que de alguna manera u otra sienten estimación hacia mi persona.

## **INTRODUCCION**

<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> -----	<b>1</b>
<b>JUSTIFICACIÓN</b> -----	<b>2</b>
<b>HIPÓTESIS</b> -----	<b>2</b>
<b>OBJETIVO GENERAL</b> -----	<b>3</b>
<b>OBJETIVO ESPECIFICO</b> -----	<b>3</b>
<b>METODOLOGÍA</b> -----	<b>3</b>
<b>TIPO DE INVESTIGACIÓN</b> -----	<b>4</b>
<b>MATERIAL</b> -----	<b>4</b>

# INDICE

## CAPITULO 1

- ANTECEDENTES -----	5
- LAS PROPIEDADES DE LOS RAYOS ROENTGEN (RAYOS X) -----	9
- PUNTOS IMPORTANTES EN LA HISTORIA DE LA RADIOLOGIA DENTAL -----	10
- USOS DE LAS RADIOGRAFIAS DENTALES -----	11
- RESUMEN -----	13

## CAPITULO 2

- ANATOMIA DE LA ARTICULACION TEMPOROMANDIBULAR -----	14
- ANATOMIA OSEA -----	15
- CAVIDAD GLENOIDEA -----	15
- CONDILO MANDIBULAR -----	16
- CAPSULA Y LIGAMENTOS -----	17
- LIGAMENTO ESFENOMANDIBULAR -----	17
- LIGAMENTO ESTILOMANDIBULAR -----	17
- MENISCOS Y COMPARTIMIENTOS ARTICULARES -----	18
- ZONAS MENISCALES -----	19
- MUSCULOS DE LA MASTICACION -----	20

- MUSCULO TEMPORAL -----	20
- MUSCULO MASETERO -----	21
- MUSCULO PTERIGOIDEO MEDIAL -----	22
- MUSCULO PTERIGOIDEO LATERAL -----	22
- FASCICULO SUPERIOR -----	23
- FASCICULO INFERIOR -----	23
- MUSCULO SUPRAHIOIDEO -----	23
- MUSCULO INFRAHIOIDEO -----	23

### CAPITULO 3

- BIOMECANICA DE LA ARTICULACION TEMPOROMANDIBULAR -----	24
- RELACIONES ENTRE MENISCO-CONDILO-EMINENCIA DURANTE EL MOVIMIENTO DE APERTURA-CIERRE-----	25
- RANGOS NORMALES DE MOVILIDAD -----	26

### CAPITULO 4

- ANOMALIAS MAS COMUNES DE LA ARTICULACION TEMPOROMANDIBULAR -----	27
- ANOMALIAS DEL COMPLEJO CONDILO – DISCO -----	27
- DESPLAZAMIENTO DISCAL -----	28
- LUXACION DISCAL CON REDUCCION -----	29
- LUXACION DISCAL SIN REDUCCION -----	30

- PERFORACION DEL DISCO ARTICULAR -----	31
- SUBLUXACION -----	32
- ANQUILOSIS -----	33
- TRANSTORNOS INFLAMATORIOS -----	36
- OSTIOARTRITIS -----	36
- OSTIOARTROSIS -----	36
- ARTRITIS REUMATOIDE -----	38
- CHASQUIDOS -----	39

#### CAPITULO 5

- EXPLORACION RADIOGRAFICA, DISGNOSTICO POR LA IMAGEN -----	41
- RADIOGRAFIAS SIMPLES-----	42
- PROYECCIÓN DE SHULLER-----	42
- PROYECCION POSTEROANTERIOR -----	45
- ORTOPANTOMOGRFIA ( PANORAMICA )-----	48
- TOMOGRAFIA MULTIDIRECCIONAL -----	50
- TOMOGRAFIA LINEAL O DE BARRIDO-----	52
- ARTROGRAFIA -----	53
- TOMOGRAFIA AXIAL COMPUTARIZADA -----	55
- RESONANCIA MAGNETICA -----	65

- CONCLUSIONES -----	72
- PROPUESTA -----	73
- GLOSARIO -----	74
- BIBLIOGRAFIA -----	75

## **INTRODUCCION:**

LA FINALIDAD DE ESTE ESTUDIO, ES AMPLIAR NUESTROS CONOCIMIENTOS SOBRE LOS ESTUDIOS DE IMAGEN (RADIOLOGIA) QUE SON DE GRAN UTILIDAD PARA EL DIAGNÓSTICO EN ANOMALIAS DE LA ARTICULACION TEMPOROMANDIBULAR.

DICHA ARTICULACION ES CONSIDERADA COMO UNA DE LAS MAS IMPORTANTES DE NUESTRO ORGANISMO. DENTRO DE LAS ANOMALIAS CON MAYOR INTERÉS ENCONTRAMOS LAS DEL COMPLEJO CONDILO DISCO, ES IMPORTANTE TENER CONOCIMIENTOS SOBRE ALTERACIONES TEMPOROMANDIBULARES PARA PODER REALIZAR UN BUEN DIAGNOSTICO.

DESDE UN PUNTO DE VISTA ODONTOLOGICO SERA NECESARIA TOMAR EN CUENTA ESTRUCTURAS DE SOPORTE, ARTICULACION TEMPOROMANDIBULAR Y NO SOLO DIENTES PARA DAR UN BUEN DIAGNOSTICO.

CON EL DESCUBRIMIENTO DE LOS RAYOS ROENTGEN (X) Y EL SURGIMIENTO DE NUEVAS TECNICAS IMAGENOLOGICAS, SE PRESENTE UN PANORAMA MAS AMPLIO PARA EL ESTUDIO DE LA ARTICULACION TEMPOROMANDIBULAR, YA QUE, CON LOS ESTUDIOS ESPECIALIZADOS EL ANALISIS TANTO DE TEJIDO OSEOS COMO DE TEJIDOS BLANDOS, EN MAS COMPLETO.

EN NUESTRA POBLACION APROXIMADAMENTE EL 70 POR CIENTO PRESENTAN ALGUN TIPO DE ANOMALIA TEMPOROMANDIBULAR, Y ESTO SE REFLEJA EN ALGUNAS MOLESTIAS TALES COMO, DOLOR DE OIDO, CUELLO, ESPALDA, INCLUSO DOLOR DE CABEZA O ALGUNA LIMITACION DE MOVIMIENTO Y DESVIACION DE LA ARTICULACION TEMPOROMANDIBULAR.

CON LA AYUDA DE LA IMAGENOLOGIA, EL CIRUJANO DENTISTA SE FORMARA UN CRITERIO MAS AMPLIO PARA PODER DETERMINAR QUE TIPO DE TRATAMIENTO SERA EL MAS INDICADO PARA QUE SU PACIENTE TENGA UN BUEN EQUILIBRIO RESPECTO A LOS DIENTES Y ARTICULACION TEMPOROMANDIBULAR.

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:**

LA FALTA DE CONOCIMIENTO SOBRE LOS DIFERENTES SINTOMAS CUANDO EXISTE UNA ALTERACION TEMPOROMOMANDIBULAR Y LA FALTA DE APOYO IMAGENOLOGICO (RADIOLOGICO), TANTO LAS RADIOGRAFIAS SIMPLES, COMO LAS TECNICAS ESPECIALIZADAS, TRAE COMO CONSECUENCIA QUE EL PROFESION AL SE ENCUENTRE LIMITADO PARA DAR UN BUEN DIAGNOSTICO.

## **JUSTIFICACION:**

DEBIDO A QUE ALGUNAS TECNICAS IMAGENOLOGICAS HASTA AHORA CONOCIDAS NO CUMPLEN CON LA NITIDEZ REQUERIDA PARA EL DIAGNOSTICO, ES NECESARIO RECURRIR A TECNICAS ESPECIALIZADAS, YA QUE NO BRINDAN UN ESTUDIO MAS COMPLETO Y UNA VISION MAS AMPLIA DEL COMPLEJO CONDILO DISCO.

## **HIPOTESIS:**

DE LAS DIFERENTES TECNICAS DE IMAGEN DEBEMOS DE SABER Y ELEGIR LA IDEAL PARA LLEGAR A UN BUEN DIAGNOSTICO Y PODER DETERMINAR CUAL ES EL TRATAMIENTO MAS INDICADO PARA CADA PACIENTE, TENIENDO CONOCIMIENTO DE LA SINTOMATOLOGIA QUE PRESENTA, Y SIEMPRE APOYÁNDONOS EN ALGUN ESTUDIO DE IMAGEN.

### **OBJETIVO GENERAL:**

APLICAR LA TECNICA IMAGENOLOGICA MAS INDICADA PARA CADA UNA DE LAS ANOMALIAS DE LA ARTICULACION TEMPOROMANDIBULAR.

### **OBJETIVO ESPECIFICO:**

EVALUACION DE LAS DIFERENTES TECNICAS IMAGENOLOGICAS, ASI COMO LA DIFERENCIACION DE LAS ANOMALIAS DEL COMPLEJO CONDILO DISCO DE MANERA QUE SIRVA COMO GUIA PARA LA ELECCION DE UN BUEN TRATAMIENTO ASI COMO EL ELECCION DE ALGUNA TECNICA DE IMAGEN.

### **METODOLOGICA:**

REVISION DE BIBLIOGRAFIA DE TECNICAS DE IMAGEN, DONDE SE EVALUAN ESTRUCTURAS ANATOMICAS VISIBLES DELA ARTICULACION TEMPOROMANDIBULAR.

**TIPO DE INVESTIGACION:**

**BIBLIOGRAFICA**

**MATERIAL:**

- MATERIAL BIBLIOGRAFICO
- DICCIONARIO
- MAQUINA DE ESCRIBIR OLIVETTI
- COMPUTADORA DELL OPTIPLEX GX1
- SCANER CANOSCAN N 340P
- FOTOCOPIADORA A COLOR
- LAPIZ DEL NUMERO 2
- MARCADOR FLUORECENTE
- HOJAS DE PAPEL BOND TAMAÑO CARTA
- CORRECTOR KORES AQUA
- GRAPAS STANLEY

# **CAPITULO I**

## CAPITULO 1

**ANTECEDENTES: (HISTORIA)** Los rayos X (rayos Roentgen), fueron descubiertos en noviembre de 1895 por Wilhelm Conrad Roentgen, profesor de física de la Universidad de Wurzburg en Alemania. Roentgen estaba trabajando con un tubo de vacío conocido como tubo de Crookes a través del cual se hacía pasar una corriente eléctrica, este investigador, como muchos de sus colaboradores, se interesó por los rayos catódicos y el tipo de luz producidos a través de un tubo de vacío cuando se aplicaba una corriente eléctrica. Una de sus preocupaciones era la luz, por lo que trabajaba en un cuarto oscuro utilizando una pantalla negra para cubrir el tubo de Crookes y en un laboratorio donde había muchas placas fluorescentes. De este modo, se dieron todas las circunstancias necesarias para que se produjera uno de los más importantes descubrimientos para las Ciencias Médicas y Odontológicas.



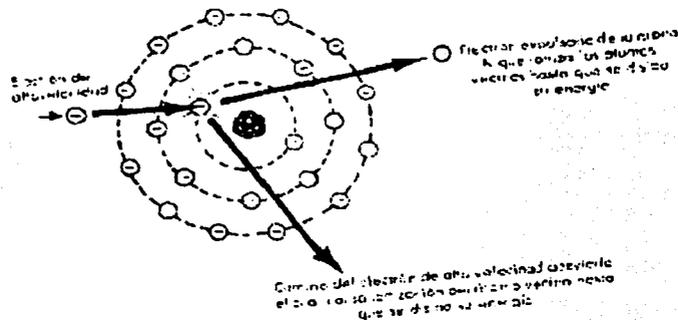
Una tarde, mientras trabajaba en su laboratorio oscuro. Roentgen advirtió que una de las placas fluorescentes situadas en uno de los extremos de la habitación emitía un enorme brillo, enseguida, comprendió que algo procedente del tubo de Crookes incidía en la placa fluorescente y determinaba su brillo. Como no sabía de qué se trataba, bautizó a este fenómeno como radiación X, ya que "X" es la denominación algebraica de lo desconocido. Al intercalar varios objetos en la trayectoria del haz de rayos "X", Roentgen comenzó a producir imágenes en la pantalla. Colocó accidentalmente la mano entre el tubo y la pantalla y vio el débil perfil de los huesos de la mano. Entonces empezó a exponer y a producir imágenes con placas fotográficas. Algunas de las primeras radiografías que realizó Roentgen fueron de la mano de su esposa Berta y de su escopeta. Por tanto, vemos el primer uso médico e industrial de la radiación X. Es interesante observar cuán parecidas son las partes esenciales del tubo de Roentgen y un tubo de rayos "X" de nuestros días. Los dos son tubos de alto vacío con un ánodo y un cátodo a través del cual pasa una corriente eléctrica.

## PRINCIPIOS DE LA GENERACION DE LOS RAYOS X (ROENTGEN)

La generación de los rayos X es una función de dos fenómenos. El primero es el resultado del disturbio de la neutralidad eléctrica del átomo, y el segundo comprende la atracción electrostática entre dos cuerpos de cargas eléctrica opuestas.

Cuando se perturba el equilibrio eléctrico del átomo, ha instantánea: el átomo regresa a su estado normal de neutralidad eléctrica. Cuando regresa a la normalidad, el átomo libera dos tipos de energía: protones caloríficos y de alta energía (rayos X).

Planteado de una manera sencilla, se generan rayos X cuando los electrones que viajan a altos grados de velocidad chocan contra materia, la cual esta formada de átomos. Como un electrón altamente acelerado se mueve dentro de un átomo (el cual en su mayor parte es espacio), puede por casualidad golpear a un electrón que se encuentre dentro de la órbita, con el suficiente impacto para enviarlo a un lugar fuera de la órbita (el átomo es excitado) o lo saca su átomo (es ionizado).



Roentgen publico un trabajo sobre su descubrimiento a finales de diciembre y enero de 1896. El Doctor Otto Walkhoff, dentista de Braunschweig Alemania, aplico por primera vez las radiaciones "X" a la odontología realizando una radiografía de un premolar inferior. Este dentista utilizó una pequeña placa fotográfica de vidrio envuelta en papel negro y cubierta con goma. El tiempo de exposición fue de 25 minutos. A modo de comparación en la actualidad la exposición dura aproximadamente 1/10 segundos.

Roentgen recibió el premio Nóbel de física en 1901 por el descubrimiento de las radiaciones "X". Durante muchos años, la ciencia dice las radiaciones "X" se a denominado Roentgenología. Este nombre sigue utilizándose hoy en día y las unidades de exposición radiológicas se miden en "Roentgens". 8

**LAS PROPIEDADES DE LOS RAYOS "X" (RAYOS ROENTGEN)  
DESCRITAS SON:**

1. - Los rayos Roentgen se producen por la conversión de la energía eléctrica en radiación.
2. - Los rayos Roentgen son invisibles.
3. - Los rayos Roentgen viajan en línea recta.
4. - Los rayos Roentgen penetran los tejidos y estructuras opacas.
5. - Los rayos Roentgen alteran la emulsión fotográfica, produciendo una imagen visible después de su procesamiento.
6. - Los rayos Roentgen pueden afectar adversamente a los tejidos vivos.

## **PUNTOS IMPORTANTES EN LA HISTORIA DE LA RADIOLOGÍA DENTAL.**

- 1895 - Descubrimiento de los rayos Roentgen (X) W. C. ROENTGEN
- 1896 – Primera radiografía dental O. WALKHOFF
- 1896 – Primera radiografía dental en Estados Unidos en cráneo  
W. J. MORTON
- 1896 – Primera radiografía dental en paciente C. E. KELLS
- 1901 – Primer documento sobre los peligros de la radiación W. H.  
ROLLINS
- 1904 – Presentación de la técnica bisectriz W. A. PRICE
- 1913 – Primeras películas dentales preenvueltas EASTMAN KODAK  
COMPANY
- 1913 – Primer tubo de rayos “X” W. E. COLLIDGE
- 1920 – Primer paquete de película hecho a maquina EASTMAN  
KODAK COMPANY
- 1923 – Primer aparato dental de rayos “X” VICTOR X-RAY  
CORPORATION
- 1925 – Primer texto de radiología dental H. R. RAPER
- 1925 – Presentación de la técnica de aleta mordible H. R. RAPER
- 1947 – Presentación de la técnica de paralelismo con cono largo  
FITZGERAL
- 1957 – Primer aparato de rayos “X” de kilovoltage variable  
GENERAL ELECTRIC 8

## **USOS DE LAS RADIOGRAFIAS DENTALES**

- Para detectar lesiones, enfermedades y alteraciones en los dientes y estructuras que los rodean que no se pueden identificar a nivel clínico.
- Para confirmar o clasificar una posible enfermedad.
- Para localizar lesiones u objetos extraños.
- Para proporcionar información durante los procedimientos dentales, (ejemplo: tratamiento de endodoncia).
- Para evaluar el crecimiento y desarrollo.
- Para ilustrar cambios secundarios debido a caries, enfermedad periodontal y traumatismos.
- Para documentar la condición de un paciente en un momento determinado. 8

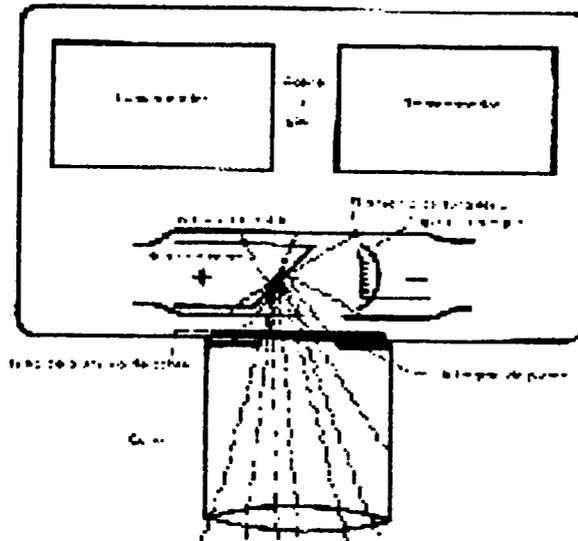


FIG. 1-2 Esquema de la cabeza del tubo radiógeno en su parte interna. a

## **RESUMEN**

- Un rayo "X" (Roentgen) es un haz de energía que tiene poder para penetrar sustancias y registrar una imagen a manera de sombras en la película radiográfica.
- Una radiografía es la imagen fotográfica producida en la película por el paso de los rayos Roentgen (X) a través de un objeto o cuerpo.
- Radiografiar, es el arte y la ciencia de tomar fotografías mediante la exposición de películas a los rayos Roentgen.
- Un radiólogo dental, es cualquier persona que coloca, expone y procesa la película dental de rayos Roentgen.
- La detención de la enfermedad es uno de los usos mas importantes de las radiografías dentales.
- Wilhelm Conrad Roentgen, descubrió los rayos "X" en 1895.
- Después del descubrimiento de los rayos Roentgen (X), varios investigadores contribuyeron a los avances en la radiología dental. 8

# CAPITULO II

## **CAPITULO 2**

### **ANATOMIA DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR**

La articulación temporomandibular es una articulación tipo diartrosis constituida por el condilo mandibular y la cavidad glenoidea del hueso temporal, se considera diartrosis aquella articulación libremente móvil, en la que los componentes óseos se hallan conectados por una cápsula fibrosa y lubricados por el líquido sinovial.

Como característica especial de la ATM (Articulación Temporomandibular) se debe considerar que es una diartrosis bilateral, ya que ambos lados, derecho e izquierdo, deben funcionar conjuntamente. 2

## ANATOMIA OSEA

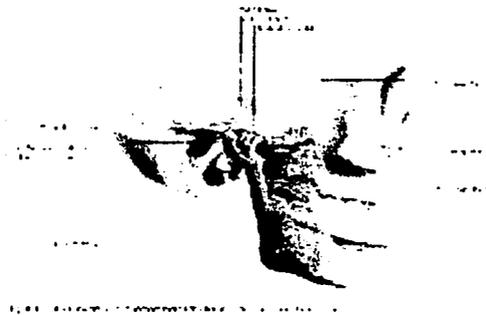
**SUPERFICIES OSEAS:** Son dos, el condilo mandibular y la cavidad glenoidea del hueso temporal.

**CAVIDAD GLENOIDEA:** Cavidad ósea es la parte inferior del hueso temporal, limitada posteriormente por el conducto auditivo interno y anteriormente por la eminencia articular.



Superiormente forma parte del suelo de la fosa craneal media, constituye a parte estática de la articulación. 2

**CONDILO MANDIBULAR:** Es una apófisis ósea que se extiende de forma posterosuperior en la rama ascendente mandibular. Consta de un estrechamiento óseo llamado cuello condilar, que termina en una excrescencia ósea llamada cabeza condilea o condilo. La cabeza condilea tiene una forma ovoidea de aproximadamente 1cm en sentido anteroposterior y 2cm en sentido mediolateral. Su extremo externo se encuentra algo mas adelantado que el interno, de forma que los ejes que pasan por los dos cóndilos definen un ángulo de 145 a 160 grados, ambos cóndilos (derecho e izquierdo) son marcados simétricos, en la realidad esto no es así; pero esto sería lo ideal y una condición necesaria para su funcionamiento coordinado. Constituye la parte móvil de la articulación y es la mas comúnmente afectada tanto por traumatismos como por enfermedades degenerativas o congénitas. Ambas superficies se encuentran tapizadas por fibrocartago, con capacidad de regeneración y remodelación ajo estrés funcional. 2



**CAPSULA Y LIGAMENTOS:** Son las estructuras que unen ambas superficies óseas y definen la cavidad articular.

**CAPSULA:** Es una estructura fibrosa que se inserta a nivel superior alrededor del borde de la cavidad glenoidea y a nivel inferior circunferencialmente en el cuello del condilo por debajo de la superficie articular, esta íntimamente unida al menisco, al que estabiliza en su posición, esta inervada por ramas del nervio auriculotemporal.

**LIGAMENTOS:** Ligamento lateral o temporomandibular, que cubre la parte anterior y lateral de la articulación, engrosando a este nivel la cápsula de la que es inseparable. A nivel superoanterior se inserta en el suelo del arco zigomático, de donde parten dos fascículos, uno horizontal que va a insertarse en el polo externo del condilo, limitando el movimiento posterior de la mandíbula y otro oblicuo que se inserta en la parte externa de cuello condilar, limitando los movimientos rotacionales.

**LIGAMENTO ESFENOMANDIBULAR:** Que se extiende de la espina del esfenoideas al margen del foramen mandibular.

**LIGAMENTO ESTILOMANDIBULAR:** Que va de la apófisis estiloides al borde posterior del ángulo mandibular, ambos ligamentos accesorios contribuyen como puntos de rotación mandibular. 2

**MENISCOS Y COMPARTIMENTOS ARTICULARES:** El menisco es una estructura de tejido fibroso denso y vascular, situado aproximadamente en el plano horizontal y que divide la articulación en dos compartimentos, el superior y el inferior.

El menisco es flexible y puede adaptarse a las distintas demandas funcionales, su grosor es variable según la zona del mismo, siendo mas estrecho por en medio que por los márgenes. 2



**SE DISTINGUEN TRES ZONAS MENISCALES:** Banda Anterior, Zona Intermedia y Banda Posterior, la zona intermedia es la más delgada, siendo también la zona de función entre el condilo y el hueso temporal.

El menisco se haya íntimamente adherido, por su parte medial y lateral a la cápsula articular al nivel mas bajo, cerca del condilo.

En la parte anterior y media, fibras del fascículo superior del músculo pterigoideo lateral se inserta en la cápsula o directamente en el menisco. Esta inserción sirve para dar estabilidad y recolocar el menisco en correcta relación con las superficies óseas en el movimiento de cierre de la boca.

En la zona posterior del menisco existe el tejido retrodiscal o zona vilamimar, que constituye una inserción débil y relajada a la parte posterior de la cavidad glenoidea y cuello condileo, este tejido es laxo, basculado e innervado por fibras del auriculotemporal, su relativa laxitud permite al menisco la libertad necesaria para los movimientos articulares, las inserciones del menisco a la cápsula articular y su situación mas o menos horizontal definen los compartimientos articulares, tapizados cada uno por su membrana sinovial. 2

### **COMPARTIMIENTOS ARTICULARES**

El compartimento superior es algo mayor y más anterior que el inferior contiene aproximadamente 1.2 ml de liquido sinovial el compartimento inferior es algo menor y posterior, conteniendo 0.9 ml de liquido sinovial.

El liquido sinovial tiene una función lubricante y nutricia del fibrocartilago, que por ser abascular carece de fuente nutricia propia.2

## **MUSCULOS DE LA MASTICACIÓN**

En íntima relación con la ATM ( articulación temporomandibular), pero sin formar parte estrictamente de la misma, se encuentran los músculos de la masticación, los músculos de la masticación son pares y en número de cuatro por lado.

### **MÚSCULO TEMPORAL.**

Se origina en la fosa temporal y en la zona lateral del cráneo, incluyendo parte de los huesos parietal, temporal, frontal y esfenoides; y se inserta en la apófisis coronoides y parte anterior de la rama ascendente mandibular. Su función es de elevador de la mandíbula, y por sus fibras posteriores más horizontales también ejerce cierta retrusión. Está inervado por ramas del trigémino, que se desprenden a su salida del agujero oval.<sup>2</sup>

## MÚSCULO MASETERO.



Se origina en el arco zigomático y va a insertarse en la cara lateral de la rama ascendente y ángulo mandibular tiene dos fascículos: el superficial se origina en el borde inferior del hueso zigomático y en los dos tercios anteriores del arco zigomático y va a insertarse en el ángulo mandibular y el profundo, que se origina en la cara interna de todo el arco zigomático y va a insertarse en la cara lateral de la rama mandibular, por encima de la inserción del fascículo superficial. Su función es principalmente la de elevador de la mandíbula pero también retrusor (fascículo profundo) y protusor (fascículo superficial) esta innervado por la rama maseterina del trigémino.2

### **MÚSCULO PTERIGOIDEO MEDIAL.**

Se origina en la fosa ptergoidea y superficie interna de la lamina externa de la apófisis pterigoides y se inserta en la cara interna de la rama mandibular.



### **MÚSCULO PTERIGOIDEO LATERAL.**

Tiene dos fascículos que actúan como músculos independientes.



**FASCÍCULO SUPERIOR:** se origina en el ala mayor del esfenoides para insertarse en el condilo y menisco articular, su función es, la retrucción y la elevación.

**FASCÍCULO INFERIOR:** se origina en la parte lateral de la lamina externa de la apófisis pterigoides y se inserta en el cuello condileo, su acción es la protucción y depresión mandibular, la innervación de ambos pterigoideos depende del nervio trigémino.

También relacionado con los movimientos mandibulares pero sin considerarse como músculos de la masticación, esta el grupo de musculosa considerados como submandibulares y que a su vez se dividen en supra e infraioideos.

**MÚSCULOS SUPRAHIOIDEOS:** Músculo digástrico milohioideo, genihioideo y estilohioideo.

La enervación del milohioideo y del vientre anterior del di gástrico depende del nervio trigémino, mientras que el estilohioideo y el vientre posterior son inervados por el nervio facial.

**INFRAHIOIDEOS:** esternohioideo, tirohioideo, omohioideo y esternotiroioideo. Este tipo de músculos esta inervado por el asa descendente del hipogloso o por el hipogloso directamente en ocasiones.

Los músculos suprahioideos tienen como función la depresión mandibular cuando el hioides esta fijado en posición por el grupo muscular infrahioideo o la elevación del hioides cuando la mandíbula esta fijada en posición por el grupo muscular supramandibular.2

# **CAPITULO III**

## **CAPITULO 3**

### **BIOMECÁNICA DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR.**

La articulación temporomandibular tiene ciertas características que la hacen peculiar, estas son básicamente dos;

1. - Son dos articulaciones que trabajan conjuntamente, siendo la combinación de ambas la que se traducirá en un tipo de movimiento u otro sobre la mandíbula.
2. - A su vez se encuentran influenciadas por un tercer elemento, que es la oclusión dental.

Los movimientos básicos de la articulación temporomandibular son dos, rotación y traslación.

El movimiento de rotación depende del compartimiento inferior de la articulación; es decir, de la relación entre el menisco y la cabeza condilea. El movimiento de traslación depende básicamente del compartimiento superior; es decir, de la relación del menisco y la concavidad glenoidea y la eminencia articular.<sup>2</sup>

## **RELACIONES ENTRE MENISCO-CONDILO-EMINENCIA DURANTE EL MOVIMIENTO DE APERTURA-CIERRE.**

En estado de reposo (cierre) el menisco se encuentra situado entre la parte antero superior del condilo y la parte posterior de la eminencia articular. Dado que el menisco se encuentra firmemente adherido a los polos lateral y medial del condilo, sus movimientos dependen principalmente de la laxitud del tejido retrodisal o zona bilaminar.

Durante el movimiento de apertura mandibular se produce la contracción del fascículo inferior del pterigoideo lateral, que empuja al menisco hacia delante y abajo acompañando de este modo al condilo en su recorrido.

Este movimiento se encuentra facilitado, ya que el fascículo superior de dicho músculo se encuentra relajado y la zona bilaminar no se opone al movimiento meniscal. A pesar de ello queda situado algo más posterior que en estado de reposo, pero manteniendo su relación entre la eminencia y el condilo.

Durante el movimiento de cierre se produce la situación inversa relajándose el fascículo inferior y contrayéndose el superior, ayudando de este modo al menisco a recuperar su posición más anterior con respecto al condilo.<sup>2</sup>

## **RANGOS NORMALES DE MOVILIDAD.**

**LOS RANGOS NORMALES DE MOVILIDAD SON;**

**MÁXIMA APERTURA:** 40-50 mm. De distancia interincisal.

**LATERALIDAD:** distancia entre la línea media entre los incisivos centrales superior e inferior, oscila de 8 a 12 mm.

**PROTUSION:** de 8 a 10 mm.

En condiciones normales los movimientos mandibulares deben realizarse sin ningún tipo de desviación, la existencia de la misma denota una asimetría en el funcionamiento articular, que se traduce en una alteración morfológica o funcional de la articulación.<sup>2</sup>

# **CAPITULO IV**

## **CAPITULO 4**

### **ANOMALIAS MAS COMUNES DE LA ARTICULACION TEMPOROMANDIBULAR**

#### **ANOMALIAS DEL COMPLEJO CONDILO DISCO**

Las alteraciones se manifiestan por que se modifican la relación entre el disco articular y el cóndilo, la mayor parte de los desplazamientos del disco ocurren en una dirección anterior o anteromedial.

Esta alteración se manfiesta por que los ligamentos discales y colaterales y la lámina retrodiscal inferior han sufrido una elongación y no permiten el desplazamiento del disco.

La distinción puede deberse a la morfología de los componentes óseos de la cavidad glenoidea, asociada con la adhesión del disco a la fosa por algún traumatismo, una sobrecarga de la articulación, una incordinación muscular y el bruxismo. 3

**Cirugía maxilofacial. Guillermo Raspall pág. 172-188.**

## **DESPLAZAMIENTO DISCAL**

El desplazamiento del disco es uno de los problemas de la articulación temporomandibular y se presenta durante el movimiento de apertura en donde el disco se encuentra deslizado en la parte anterior o anteromedial del cóndilo, produciéndose un sonido de chasquido, esto ocurre por la tensión pasiva del vientre superior el músculo pterigoideo externo, que está unida a la porción anterior del ligamiento capsular y cuello del cóndilo a pesar de la resistencia que oponen los ligamentos colaterales discales y la lámina retrodiscal inferior, si estas condiciones prevalecen originan un adelgazamiento del borde posterior del disco. Lo que origina un desplazamiento hacia la parte anterior, su etiología son los traumatismo, contracturas musculares, bruxismo y apretamiento de los dientes, puede haber dolor y hay aumento en el espacio articular, se presente un ruido a la apertura y aparece otra al cerrar; la musculatura elevadora se contrae aumentando la longitud de trabajo y entran en acción músculos que no están asociados con el cierre mandibular, pero ayudado a retruir la mandíbula a una sobre medida.3

## LUXACION DISCAL CON REDUCCION

Se define una relación estructural disco cóndilo alteradas, estos desplazamientos discales se reducen por si mismos provocando el extenso grupo de un ruido articular que se realiza en la apertura y en el cierre. Los ligamentos colaterlaes discales, llevan a que el disco sea desplazado a través de todo el espacio discal en una dirección anteromedial, con un desplazamiento del cóndilo superoposterior, originando una obstrucción para la traslación normal del cóndilo; el disco puede ser recaptruado por la cabeza del cóndilo en algún punto de la trayectoria de apertura por la traslación, cuando el cóndilo recaptura al disco ocurre una desviación en cóndilo en el trayecto de apertura y en el momento que el disco vuelve en el trayecto de apertura y en el momento que el disco vuelve a su posición normal suena un poco agudo y seco, puede haber dolor y limitación en la apertura de la boca. 6

[WWW.DGBIBLIO.UNAM.MX](http://WWW.DGBIBLIO.UNAM.MX)

001-01421-V7-2001.pág. 28



## LUXACION DISCAL SIN REDUCCION

Como el grado de desplazamiento del disco progresa y no se produce la reducción a una relación normal en apertura bucal la mandíbula del paciente se traba y la apertura queda limitada inicialmente a 23-25 mm., aproximadamente, como no se produce el retorno del disco a su posición normal esta situación no se caracteriza por el chasquido articular. No obstante, si se produce separación o desgarre en el punto de inserción del tejido retrodiscal en el disco, por la destrucción de los ligamentos discales y la deformidad del disco, puede oírse una crepitación, porque el cóndilo rosa directamente en la eminencia articular, hay dolor precipitado, limitación de apertura, desviación mandibular al lado afectado en apertura, lateroretracción limitada, en el estadio crónico no hay dolor existen antecedentes de ruidos y limitación de apertura. 6



## **PERFORACION DEL DISCO ARTICULAR**

Se manifiesta por una gama de alteraciones y trastornos progresivos, que modifica la relación existente entre el disco articular y el cóndilo. Cuando se altera la morfología del disco y los ligamentos discales se alargan, se permite que aquel se deslice a través de la superficie articular del cóndilo, lo cual no es normal.

La presión excesiva o sobrecarga en el sistema hace que una de sus partes reciba mayor traumatismo, se piensa que la parte lateral del disco es el lugar donde ocurren más perforaciones ya, que a este nivel el disco es más delgado; otro factor sería la formación de osteocitos (pequeños crecimientos óseos de las superficies articulares) que participan en el trauma continuo, cuando existe un sistema de desequilibrio y sobrecarga que pueden llegar a hacer la perforación del disco, el paciente se queja de un dolor acompañado de molestia articular y movimiento excéntrico de la mandíbula.

Su tratamiento control de la presión articular, restableciendo la oclusión en particular el sostén de la mordida en dimensión vertical adecuada y establecimiento de oclusión equilibrada. 6

## **SUBLUXACION**

La subluxación constituye un movimiento brusco del cóndilo hacia delante durante la fase final de apertura, el cóndilo se desplaza más allá de la cresta de la eminencia, parece saltar hacia delante de la posición de máxima apertura causando una depresión preauricular apreciable, su causa no suele ser patológica, suele deberse a la zona anatómica de la fosa, una ATM en que la eminencia articular tenga una pendiente posterior corta e inclinada, seguida de una pendiente anterior más larga o que con frecuencia es más alta que la cresta.

Puede deberse a un trauma en la mandíbula, extracción de un diente o hiperactividad muscular crónica interfieren oclusales resultado de un desplazamiento posterior de la mandíbula, también puede ocurrir durante movimientos mandibulares de apertura extrema. Los cóndilos son traccionados sobrepasando la cresta de la eminencia articular, quedando bloqueados en esta posición y los pterigoideos laterales sufren un espasmo y aparece el dolor, el cual produce un aumento reflejo de la contracción causado el ciclo de espasmo agudo, dolor intenso y resistencia extrema, a volver a su posición normal.

El paciente refiere que la mandíbula se le sale cada vez que abre mucho la boca, describe un ruido de la mandíbula, pero cuando se observa clínicamente este un ruido no es similar al de un desplazamiento discal. 6

## **ANQUILOSIS**

La anquilosis es una de las enfermedades más incapacitantes que afectan a un individuo, esta hipomovilidad provoca una inadecuada nutrición; deficiente higiene bucal y traumatismos en la región, seguida de procesos infecciosos, existen dos tipos en función de los tejidos responsables de la limitación de movimientos: fibrosa y ósea.

En 1938 Kazangian clasificó a la anquilosis en verdadera o intracapsular y falsa o extracapsular; la extra capsular generalmente es parcial, y fibrosa y unilateral.

En la anquilosis intrarticular se aprecia una afectación articular progresiva con destrucción del menisco, aplastamiento de la fosa engrosamiento del cóndilo, fijación del tejido fibroso, encogimiento de la cápsula con obliteración parcial o completa de la articulación y posiblemente calcificación y osificación del tejido cicatrizal.

La fibrosa: se produce entre el cóndilo y el disco ó entre éste y la fosa. Es consecuencia de las adherencias fibrosas de la articulación o degeneración fibrosas del ligamiento capsular.

Ósea: se produce por unión del cóndilo y al fosa por lo que se supone que se pierde el disco del espacio discal. e

[www.dgbibliounam.mx](http://www.dgbibliounam.mx).

001-011421-c51998-2. Pág. 31 y 32.

Cuando existe anquilosis, la mandíbula no puede realizar la traslación de la fosa, limitando intensamente la amplitud del movimiento. La causa más frecuente son los macrotraumatismos. Los traumatismos pueden causar hermatrosis o sangre dentro de la articulación que pueden desarrollar una fibrosis, otra causa de traumatismo es la cirugía de ATM que puede producir alteraciones fibrosas en el ligamento capsular, limitando el movimiento mandibular. La ósea se asocia con más frecuencia a una infección previa.

El paciente refiere una limitación de la apertura de la boca sin que exista dolor, debido que es un proceso crónico el paciente no le toma mucha importancia hasta que ya el movimiento es muy limitado.

Se presenta en ambos sexos, en menores de doce años, el paciente no puede abrir la boca en medida apreciable. En la anquilosis completa hay una fusión ósea con absoluta limitación del movimiento, en la anquilosis fibrosa hay una movilidad algo mayor que en la ósea. Se presente deformidad facial si la anquilosis se originó en la infancia y depende si es unilateral o bilateral.

Unilateral: El mentón esta desplazado lateralmente hacia atrás en el lado afectado por falta de desarrollo de la mandíbula y al abrir la boca el mentón se desvía el lado anquilosado si es que hay alguna movilidad.

**Bilateral:** Comienza en la infancia, el mentón se presenta retruído (micronagtia), los incisivos superiores sobresalen a causa de la falta de crecimiento de la mandíbula.

La anquilosis de la ATM se divide en dos tipos, según el sitio anatómico con respecto a la articulación.

**Intrarticular:** La ATM sufre destrucción progresiva del menisco con aplanamiento de la fosa mandibular, engrosamiento de la cabeza del cóndilo y angostamiento del espacio articular, básicamente es fibrosa, aunque la osificación de la cicatriz resultara en unión ósea, es especialmente del tipo bilateral.

**Extraarticular:** Produce una ferulización de la ATM por medio de una base fibrosa u ósea externa con la articulación propiamente dicha.

Si la función es suficiente o la limitación resulta intolerable, la cirugía es el único tratamiento adecuado (artroscópica), es probable que después de la cirugía, los músculos elevadores están en una estado de contracción miostática, lo cual debe tratarse una vez resuelta la anquilosis.

La forma fibrosa puede ser tratada mediante técnicas funcionales. La operación consiste en osteotomía o eliminación de un trozo de hueso debajo del cóndilo.

## **TRASTORNO INFLAMATORIOS**

Las alteraciones de los tejidos que constituyen las estructuras articulares, cuando se inflaman se designan como sinovitis, capsulitis y retrodiscitis se caracterizan por dolor y constante que se acentúa con el movimiento de la articulación.

## **OSTIOARTRITIS Y OSTIOARTROSIS**

Es el cambio fisiológico anormal en la formación del cóndilo mandibular, un trastorno degenerativo no inflamatorio, es también conocida como artritis hipertrófica o artritis degenerativa.

La ostioartrosis es una atropitía sinovial, donde hay una pérdida total o parcial del castigo protector que cubre al hueso.

Es una enfermedad relacionada con el envejecimiento y afecta alrededor de 80% de las personas mayores de 60 años de edad; es un trastorno crónico que afecta superficies articulares óseas del cóndilo, produciéndose erosiones focales y posteriores difusas de la superficie cartilaginosa y osteólisis adyacente a la osteoclerosis. Por lo general es unilateral y en algunos casos bilateral, es un trastorno no inflamatorio; se piensa que es por una sobrecarga mecánica de la articulación. La fase de adaptación de la osteoartritis recibe el nombre de ostioartrosis. 6

La osteoartritis es una enfermedad degenerativa, donde el cartílago sufre fisuras verticales hasta el hueso subyacente el cual el hueso sufre modificaciones.

Muestra signos sistémicos de dolor articular, aumenta con la actividad y cede con el reposo el líquido sinovial es amarillo claro y forma un buen coágulo de mucina, y su recuentos leucocitarios son bajos o puede presentar dolor unilateral que aumenta con el movimiento mandibular.

Se encuentra dolor, tumefacción y crepitación en la articulación afectada, algunos pacientes progresan en la enfermedad sin dolor ni limitación de movimiento. Pero otros pacientes presentan limitación de movimiento.

Se debe de corregir la relación cóndilo disco; con un dispositivo de reposición anterior. 6

## ARTRITIS REUMATOIDE

Es llamada también artritis crónica y artritis atrófica, es una enfermedad crónica de las articulaciones y estructuras adyacentes, es progresiva y variable en su distribución regional ocasiona rigidez, deformidad dolorosa en todas las articulaciones y cambios inflamatorios en la membrana sinovial y limitación de movimiento hasta daños mas severos de estructuras periarticulares y articulares, que dan como resultado anquilosis, es mas afectado el sexo femenino, en relación 1 a 3.

Los pacientes con problemas en la articulación tempromandibular se quejan de dolor profundo y sordo en la región preauricular, que se exacerba por la función, inflamación de los tejidos preauriculares durante la fase aguda y limitación progresiva de los movimientos mandibulares. Cuando ocurre una destrucción severa del cóndilo en los estadios finales el paciente puede desarrollar una maloclusión progresiva clase II y mordida abierta anterior a causa de la pérdida de altura de la rama ascendente, hay pérdida del espacio intrarticular, destrucción cóndilea y erosión en la fosa glenoidea, se pueden usar pruebas de laboratorio para confirmar el diagnóstico como el factor reumatoide.

Aunque la artritis reumatoide ocurre generalmente en pacientes de entre 40 y 60 años existe una forma juvenil, los síntomas y signos son parecidos a los de la enfermedad del adulto. El 50% de los pacientes con artritis reumatoide presentan algún problema en la articulación temporomandibular. 6

TEJIS CON  
FALSA DE ORIGEN

## CHASQUIDOS

El chasquido es un síntoma benigno. No hay evidencias de que pueda tener consecuencias serias, muchos individuos que tienen articulaciones con chasquidos no les produce molestias.

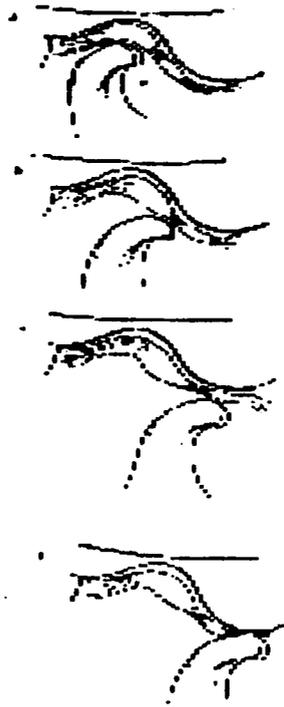
Y si se escucha un chasquido durante un tratamiento odontológico de rutina, deberá hacerse una llamada en la ficha del paciente, pero no habrá necesidad de mencionarlo articularmente si se trata de un paciente sugestionable.

Puede postularse un mecanismo similar que explicará el chasquido al final del movimiento de cierre, así como después del comienzo del movimiento de apertura.

El problema durante la protusión y la retrusión es muy parecido al que se presenta durante la apertura y el cierre. Los chasquidos durante los movimientos de lateralidad pueden explicarse según el concepto de Pringle: el menisco es tirado en forma oblicua.4



Afecciones de la articulación temporomandibular.  
Laszlo schwartz. Editorial Mundi. Pág. 286 y 289.



- a) Posición normal entre condilo y menisco.
- b) Apertura normal sin luxación.
- c) Apertura máxima sin luxación.
- d) Apertura máxima con luxación y producción del chasquido. 4

# **CAPITULO V**

## **CAPITULO 5**

### **EXPLORACIÓN RADIOGRAFICA, DIAGNOSTICO POR LA IMAGEN**

En la exploración radiográfica de la articulación temporomandibular han sido utilizadas varias técnicas tales como radiografías simples, tomografías, artrografías, tomografía axial computalizada, y resonancia magnética. Raramente es preciso aplicar todas las técnicas al mismo paciente. A continuación se discute las ventajas e inconvenientes de cada una de ellas.1

**Atlas de radiología odontológica.  
Dr. Friedrich. A. Pasler .pág. 10,11,12,13,29,110  
172 a la 180.**

## **RADIOGRAFIAS SIMPLES PROYECCIÓN DE SCHULLER.**

Es una técnica que permite identificar los contornos óseos, y nos da información de la posición del condilo respecto a la cavidad glenoidea, ya que solo permite la visualización del tercio lateral del condilo. Cuando se combina con proyecciones antero posteriores, trasmaxilares, estas completan la información sobre el aspecto medial de la articulación.

Con objeto de representar en lo posible los condilos a lo largo de sus ejes longitudinales, pueden posicionarse bien el emisor de rayos y la película, o bien el paciente tras la previa valoración de las radiografías axiales craneales.

En este caso, el plano sagital medio que se haya situado en posición vertical paralela al contenedor de la película se situará horizontalmente respecto al contenedor formando un ángulo de  $10^{\circ}$ .

## TÉCNICA RADIOLOGÍA SEGÚN SCHULLER

Chasis de 13 x 18 centímetros, pantallas de refuerzo de estructura fina.

Rayo central: 25-26° desde la parte craneal, 10° desde la dorsal sobre el condilo próximo a la película .

Datos técnicos: 300mA, 80kv, 1s. 1

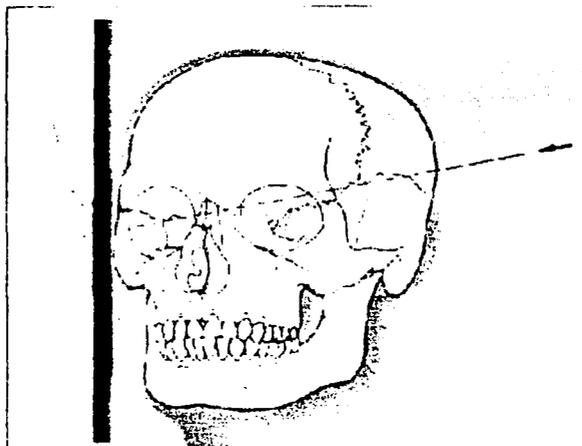


Figura 5-1

Articulación Temporomandibular cerrada, modificada según Schuller, posición de la cabeza y dirección del rayo central. Según que se emplee un aparato para cráneo o un aparato de rayos odontológico, el chasis se colocara vertical o perpendicular a la dirección del rayo central. El rayo central se dirige en el sentido vertical hacia el condilo con 25,26° desde arriba.1



Fig.5-2

Comparece la reproducción precisa de los detalles anatómicos en ambas radiografías. El orificio auditivo, la apofisis clinoides posterior y la apofisis sigomatica del temporal son reproducidos exactamente en el mismo sitio.

Son signos de una técnica radiológica cuidadosa.

## PROYECCIÓN POSTERO ANTERIOR

Está radiografía se suele emplear básicamente en ortodoncia y en cirugía maxilar para la representación de asimetrías craneales.

Técnica radiología del cráneo vista posteroanterior.

Chasis de 18 x 24 centímetros con pantallas de refuerzo de estructura fina.

Dirección del rayo central: occipitonasal.

Datos técnicos: 300 mA, 80 kV, 08 s. 1

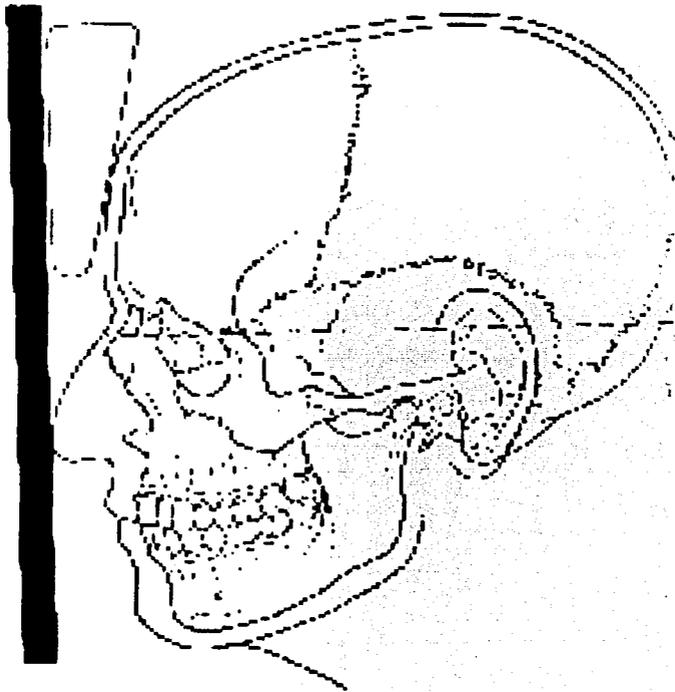


Fig.5-3



Fig. 5-4

**PROYECCIÓN ANTEROPOSTERIOR.** Combinada con la transcraneal, añaden a esta la información sobre la zona medial de la articulación. El hueso occipital se proyecta sobre las órbitas.

**VENTAJAS:** son fáciles de realizar, equipo sencillo.

**DESVENTAJAS:** poco reproducibles, superposición de imágenes, detectan estadios avanzados. 1

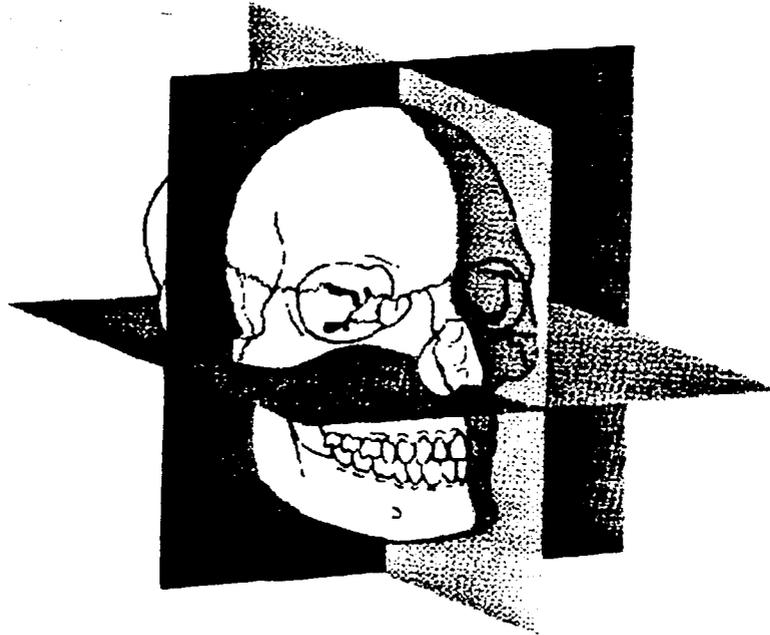


Fig.5-5

Todas las radiografías craneales, sin importar el método que para su realización se emplee pueden incluirse por principio en el esquema de las tres proyecciones estándar:

- 1.- Plano frontal.
- 2.- Plano sagital medio.
- 3.- Plano horizontal. 1

## **ORTOPANTOMOGRAFIA (PANORAMICA).**

Técnica tomografica que nos permite la visualización de toda la mandíbula, da buena información sobre los contornos óseos y explora ambas articulaciones en un solo film.

Es considerada como una buena técnica pero cuenta con algunas desventajas como son; las imágenes fantasmas del lado contrario, un enfoque pobre de la zona articular y ser información parcial ya que es una tomografía.



Fig. 5-6

La ortopantomografía se desarrollo a partir de la tomografía, y por tanto sigue los principios de la técnica de la radiografía por capas. Muestra el principio de la ortopantomografía según Paateo.

Técnica:

La coraza con el tubo de rayos y el diafragma de ranura vertical conectado a el, gira desde el lado derecho del paciente, sobre su nuca, hacia la parte contraria el tambor de la película se mueve sincrónicamente desde la parte izquierda del paciente, por delante de la cara, hasta el lado opuesto simultáneamente gira sobre su eje en el sentido de las agujas del reloj.1

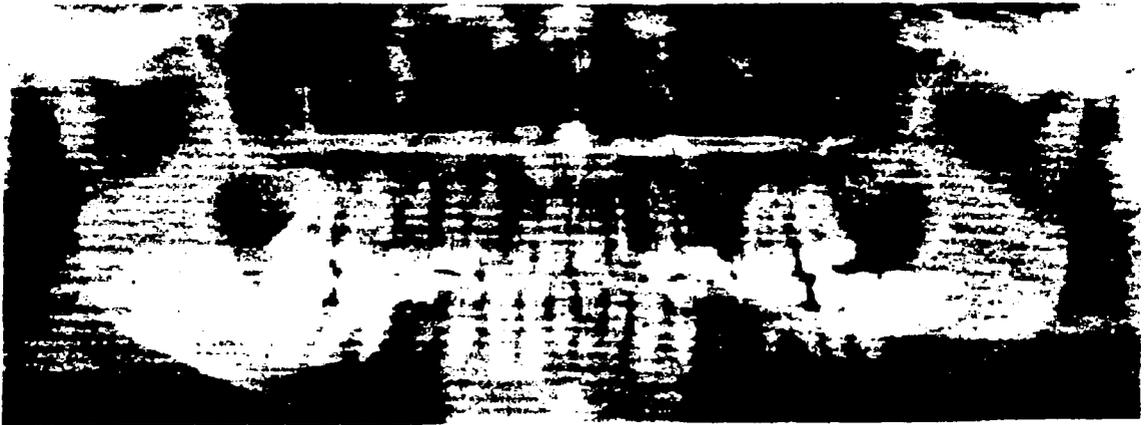


Fig. 5-7

Datos técnicos:

1.- Esta técnica se puede realizar ya sea de pie o sentado.

Tiempo de exposición

2.-	Kilovoltaje	Lateral	AP. PA	Ortopantomografía
Niños	75	0.5	0.8	11 seg.
Adolescentes	80	0.6	1.0	11 seg.
Adultos	85	0.8	1.5	14 seg.

Facultad de Odontología.  
 Clínica de imagenología.  
 Datos Ortopantomógrafo.

## **TOMOGRAFÍAS.**

### **TOMOGRAFIA MULTIDIRECCIONAL**

Obtención de secciones radiográficas de la articulación que permiten la visualización de todos sus aspectos (lateral-medial). Da mayor información sobre los contornos óseos de la articulación, pero requiere una técnica más compleja, en la actualidad esta siendo sustituida por la tomografía axial computarizada.

La tomografía nos permite, la reproducción casi libre de superposiciones de estructuras que, de otro modo, no podrían ser proyectadas libremente en la dirección deseada. La posición del plano es cuestión así como la profundidad es regularmente mediante el visor luminico a rayas y el indicador digital. La situación de los planos y la profundidad son regulables. Así se hace posible localizar los detalles buscados también se puede elegir el espesor de los cortes del tejido obtenidos. Este corte se llamara en adelante espesor de la capa o también plano. 1

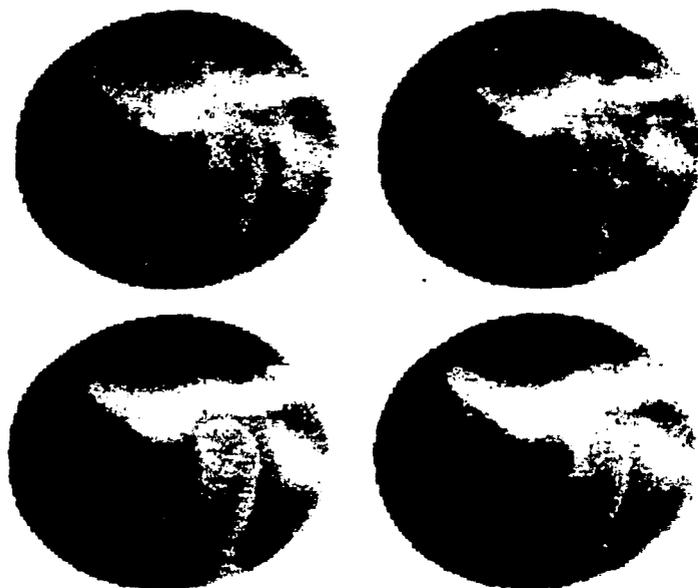


Fig. 5-8

Según en que trayectos gire el tubo y el chasis de la película alrededor del objeto, podemos distinguir diversos tipos de tomografía.

- a) Elíptico.
- b) Circular.
- c) Hipocicloidal.
- d) Espiral.
- e) Lineal.

La espiral de  $45^\circ$  origina capas más finas que la espiral de  $30^\circ$  o la difuminación lineal por lo que esta técnica aporta los mejores resultados en la articulación temporomandibular. 1

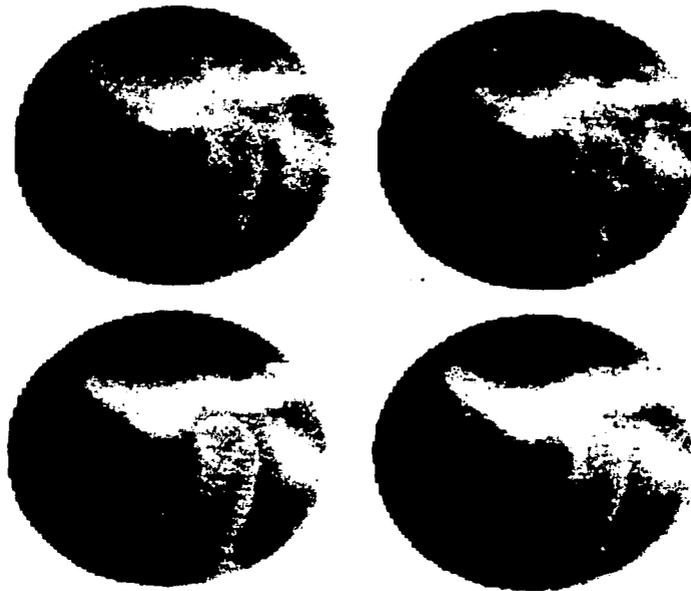


Fig. 5-8

Según en que trayectos gire el tubo y el chasis de la película alrededor del objeto, podemos distinguir diversos tipos de tomografía.

- a) Elíptico.
- b) Circular.
- c) Hipocicloidal.
- d) Espiral.
- e) Lineal.

La espiral de 45° origina capas más finas que la espiral de 30° o la difuminación lineal por lo que esta técnica aporta los mejores resultados en la articulación temporomandibular. 1

## **TOMOGRAFIA LINEAL O DE BARRIDO.**

Comparada con las películas dentoalveolares y las ortopantomografías, las tomografías lineales son más capaces de aislar las estructuras de la articulación sin distorsión angular involucrando solo una pequeña mayor cantidad de radiación absorbida, y son más capaces de distinguir las fracturas que las películas planas. Por su relativo pequeño tamaño y bajo costo. Las unidades de tomografía lineal so frecuentemente utilizados en consultorios dentales. Los patrones básicos del movimiento del tubo para el barrido tomográfico en la tomografía lineal son ya sea paralelo o perpendicular al eje del cuerpo.



Las estructuras óseas orientadas perpendicular al plano de moción tomográfico generalmente son visualizadas mejor que aquellos paralelos al plano de moción por la raya inherente a los tomogramas lineales. Las áreas hiperdensas o hipodensas fuera del plano tomográfico influyen la densidad radiográfica observada de las estructuras adyacentes dentro del plano tomográfico. Las rayas causadas por las estructuras de densidad contrastante pueden ser reducidas por: 1) usando una diferente moción de barrido, 2) utilizando un plano foca; y 3) cambiando las relaciones de la parte del cuerpo a estudiar alterando la posición del paciente. 6

## **ARTROGRAFÍA.**

Técnica radiográfica descrita por Norgaard en 1944 que consiste en la inyección de un contraste radió opaco en el compartimiento inferior de la articulación o en ambos y en la obtención de una placa simple o una tomografía, con la inyección del contraste se consigue definir el contenido y estructura articular, permite determinar la posición del menisco, su morfología y la presencia de perforaciones.



Fig. 5-10

## **EMPLEO DE MEDIOS DE CONTRASTE.**

Gracias al empleo de medios de contraste, pueden hacerse visibles en la radiografía estructuras habitualmente invisibles, puesto que el medio de contraste absorbe más fuertemente (positivo) o más débilmente (negativo) que los tejidos propios del cuerpo.

Como medios de contraste negativo se emplean sustancias gaseosas, por ejemplo aire, dióxido de carbono u óxido nitroso. Como medios de contraste positivo conocemos los contrastes hidrosolubles, oleosos e insolubles en agua.

Mencionamos, como ejemplo clásico de nuestra especialidad, la artrografía de la articulación temporomandibular o la sialografía de la glándula parótida y de la glándula submandibular. Para la representación de vasos sanguíneos nos servimos de la angiografía. En el territorio del esqueleto facial, la arteriografía de la arteria carótida externa y de sus ramas ha alcanzado cierto significado para la visualización de tumores vasculares (por ej., hemangioma), con vistas a la cirugía maxilar.

La sustancia que se emplea para este tipo de radiodiagnóstico se le denomina radiofarmaco.1

**VENTAJAS:** información del contenido articular, diagnóstico de perforación.

**DESVENTAJAS:** técnica invasiva (riesgo de infección o hematoma), alta dosis de radiación.

## **TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA**

### **RECUERDO HISTÓRICO:**

En 1972, el Dr. Godfrey Hounsfield describe y pone en práctica la Tomografía Axial Computarizada.

Su teoría se fundamenta en el coeficiente de atenuación que experimenta el haz de rayos X al atravesar la materia.

En radiología convencional, la imagen se consigue por la interacción fotoquímica de los fotones que atraviesan la materia con las sales de plata de la emulsión de la placa radiográfica, después del proceso de revelado, fijado, lavado y secado.

En radiología digital, aunque no se puede prescindir por el momento, de la placa radiográfica para su estudio e informe posterior, la imagen se consigue mediante los cálculos de atenuación de la radiación X, al interaccionar y atravesar la materia de estudio.

La calidad de la imagen digital depende de varios factores como el haz de rayos X, los detectores, el número y la velocidad de los cálculos, los algoritmos que se utilicen en la reconstrucción de las imágenes, etc...

Cada corte tomográfico de la T.C. es como una "rebanada" más o menos delgada. La pantalla del monitor se divide en un número de celdillas ('pixel') con un volumen ('voxel') determinado por el grosor de la "rebanada".

Desde Hounsfield hasta la actualidad, se han introducido muchos cambios, encaminados casi todos ellos a acortar el tiempo de barrido y la mejora de la calidad de imagen.

Veamos las diferencias entre las diversas generaciones de aparatos de T.C.:

1ª. Generación: El tubo de RX y un detector en posiciones opuestas recorren una zona determinada. Realizando los cálculos de atenuación correspondientes a esa zona, rotan ambos y recorren otra zona sobre el mismo eje realizando los cálculos de esta zona y repiten el proceso hasta conseguir los cálculos correspondientes a un ángulo de  $180^\circ$  sobre el mismo eje.<sup>7</sup>

Los tiempos de barrido por corte eran de 4 a 5 minutos.

2ª. Generación: Treinta detectores opuestos al tubo de Rx, reducen el número de rotaciones de 180 a 6 por cada barrido, lo que a su vez reduce el tiempo total del barrido entre 20 y 60 segundos.

3ª. Generación: Un conjunto de detectores, junto con el tubo de Rx opuesto a ellos describen un giro de 360°, con lo que se reduce el barrido a tiempos inferiores a 3 segundos

4ª. Generación: El tubo rota por el interior de una corona de detectores fijos que recogen y envían los datos para su cálculo. Aunque así no se desajusta con facilidad la posición de los detectores, el tiempo de barrido viene a ser igual que el de la generación anterior.

## **GENERALIDADES SOBRE EL TAC**

T: Tomografía. Tomos=corte; Grafos= escritura, imagen, gráfico.

Tomografía = Imagen de un corte. 'Corte tomográfico' es redundancia.

A:Axial= Relativo al eje. Podría referirse al eje corporal humano, pero también podríamos referirnos al eje de rotación del aparato, o al punto central donde coincide el rayo central durante la exposición, que a su vez coincide con el centro de la zona de estudio.

G Computarizada mediante sistemas informáticos.

Recordatorio de la tomografía lineal convencional

Existen tres tipos de imágenes conseguidas mediante el movimiento del tubo:

1.-Antiguamente llamada "escanografía", consistente en realizar un disparo largo mientras solamente el tubo se mueve; un haz muy fino recorre la zona del cuerpo, pero no se mueve ni el paciente ni la placa.

Se utilizó para hacer mediciones por cuanto no existía la típica ampliación de la imagen radiográfica.7

2.-Tomografía Computarizada, que es la que nos ocupa hoy.

3.-Tomografía convencional, también llamada planigrafía:

Durante el disparo de Rx. el tubo se mueve de manera uniforme hacia un lado, mientras que el chasis se mueve a la misma velocidad en sentido contrario.

Con eso se consigue que el rayo central sólo coincida durante todo su trayecto en un punto, en el que se produce la intersección de todas las líneas representativas de este rayo central.

Este será el centro de la imagen y saldrá nítido todo lo que se encuentre en el mismo plano. Por eso la tomografía lineal se llama también planigrafía.

Aquí hemos utilizado un tubo de rayos X, un chasis con placa, un sistema de movimiento.7

## **¿Qué necesitamos para la T.C.?**

1.-Generador y Tubo de Rx, similares a los del sistema convencional

-Detectores

).-Sistema informático

a).-para cálculos (números TC o unidades Llounsfeld)

b).-para conversión en pixels de las distintas intensidades del blanco al negro.

4.-Sistemas mecánicos para movimientos de barrido, centrajés y alineaciones.

5.-Mesa de exploración móvil, para escanogramas, centrajés, etc.

**Nomenclatura:**

El conjunto de tubo y detectores que se encuentran opuestos entre sí, y los sistemas electromecánicos de giro, así como los tubos de refrigeración y las mangueras del cableado, etc. se hallan envueltos por una carcasa cuyo centro está hueco y se denomina gantry.

La mesa es telecomandada, y se puede elevar, descender, y deslizar hacia afuera o hacia adentro, introduciéndose o saliendo del hueco del gantry, para poder realizar una exploración.

La consola de trabajo consta de:

1. un teclado con trackball, (mouse fijo) para programación de cortes y otras utilidades de pantalla.

1. Dos potenciómetros giratorios para cambios de centro y amplitud de ventana.

1. Dos monitores, uno para ver las imágenes y otro para los protocolos de estudio.

La imagen se obtiene a través de complicados cálculos logarítmicos, en los que se tiene en cuenta la radiación inicial, y los datos de radiación obtenidos por los detectores que se encuentran en el lado opuesto al tubo.

Estos cálculos nos, darán el coeficiente de atenuación de la radiación en cada punto, y posteriormente serán representados con una intensidad concreta en cada punto de la pantalla.

Como hemos dicho, los puntos que vemos en la pantalla se denominan pixels.<sup>7</sup>

## **T.C. HELICOIDAL**

Se trata de un aparato de TC dotado con un sistema de rotación constante, para lo cual dispone de un sistema de roce o escobillas que mantienen la conexión eléctrica entre las fuentes de alimentación eléctrica y el tubo y los demás componentes que giran durante el disparo.

Estos aparatos tienen la capacidad de realizar cortes axiales convencionales, además de poder realizar exploraciones helicoidales.

Para realizar una exploración helicoidal se combinan a la vez el movimiento rotatorio del tubo y el movimiento de desplazamiento de la mesa durante el barrido, con lo que se consigue una adquisición volumétrica.,

Las imágenes solapadas en este caso no son producto de mayor radiación sobre la zona, sino que son producto de un complejo proceso matemático.

Al factor de desplazamiento se le denomina pitch = Movimiento de la mesa en mm x giro (segundo) / Grosor de corte.

El pitch determina la separación de las espirales, de tal manera que a 10mm de desplazamiento de la mesa por segundo, si cada giro dura un segundo, y el grosor de corte fuese de 10mm correspondería un pitch 1 ; o dicho de otro modo, el índice de pitch sería 1: 1 Si, por ejemplo el grosor de corte fuese de 5mm y se mantuviese la misma velocidad de desplazamiento tendríamos  $\text{pitch} = (10 \text{ mm} \times 1 \text{ s}) / 5 \text{ mm} = 2$  ; es decir el índice de pitch sería de 2:1 Cuanto mayor es el valor del pitch, más estiradas estarían las espirales, mayor sería su cobertura, menor la radiación del paciente, pero menor sería la calidad de las imágenes obtenidas.7

**Ventajas de la TC helicoidal:**

- \*Evita discontinuidad entre cortes
- \*Reduce el tiempo de exploración
- \*Posibilita las exploraciones con menor cantidad de contraste I.V.
- \*Posibilita la reconstrucción multiplanar de imágenes.
- \*Mejora la calidad reconstrucción tridimensional.
- \*Permite la Angio-TC<sub>7</sub>

## **Obtención de imágenes a través de un TC:**

La obtención de imágenes a través de un TC se realiza a través de un tubo de RX.

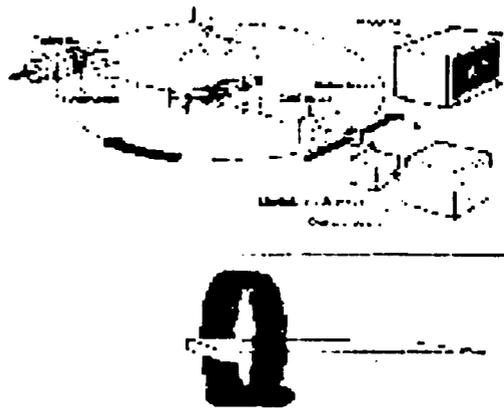


Fig.5-11

Un haz de Rayos X colimado atraviesa al paciente mientras todo el sistema realiza un movimiento circular, se mide el haz atenuado remanente y los valores se envían a un ordenador. Éste analiza la señal recibida por el detector, reconstruye la imagen y la muestra en un monitor.

La imagen reconstruida puede ser almacenada, pudiendo visualizarla cada vez que se desee. También puede ser impresa en una placa convencional a través de una impresora láser conectada al monitor de visualización.<sup>7</sup>



Fig.5-12

Fig.5-13



Figura 5-13 superior: El condilo está desplazado hacia dorsal y el disco permanece fijado del lado ventral (flechas boca cerrada).

Fig. 5-13 inferior: Condilo a la altura de la eminencia articular y disco en posición de apertura bloqueada (boca abierta).

## **Imagen de resonancia magnética**

¿Qué es? El examen de imagen de resonancia magnética es generalmente llamado IRM ("MRI").

También puede ser llamado examen de resonancia magnética nuclear o de campo magnético.

Este es un examen que no produce dolor y toma imágenes del interior del cuerpo. Estas imágenes son tomadas por cortes. Cada imagen o corte" muestra solo unas pocas capas de tejido corporal a la vez. Las imágenes tomadas de esta forma con frecuencia ayudan a los médicos a encontrar y observar problemas en el cuerpo con mayor facilidad. Este examen generalmente se demora de 1,5 y 90 minutos.

### **Cómo se hace?**

La máquina de IRM ("MRI") es grande y tiene la apariencia de un tubo hueco. La mesa en la que se acuesta entra en el tubo durante el examen. La máquina está usualmente situada sola en una sala generalmente, en un lado de la sala hay una pared con una ventana, el especialista puede sentarse detrás de esta venta durante el examen y desde allí le habla al paciente.

La máquina dirige (apunta) ondas magnéticas y de radio a las partes de su cuerpo sometidas a rayos x, Estas ondas pasan a través del cuerpo para crear las imágenes que aparecen en la pantalla de la computadora. Una vez que la computadora acaba de tomar las imágenes, estas pueden ser imprimadas. Estas fotografías se le pueden llevar o enviar a su médico.

**Por qué lo necesita?** Los exámenes de IRM ("MRF") se usan por muchas razones. Su médico puede estar tratando de encontrar la causa del síntoma que usted presenta. Estas imágenes pueden ayudar al médico a encontrar problemas tales como sangrados o tumores, Cuando No hacerse un IRM ("MRI"): Usted no debe ser sometido a este examen si tiene algo en su cuerpo que pueda atraer un imán. Infórmele al médico si usted tiene alguna pieza metálica en su cuerpo proveniente de un accidente o de una cirugía, No se someta al examen si tiene agujas, clavos, ganchos o placas metálicas en su cuerpo o si tiene marcapasos. Durante el IRM ("MRI"):

Después se prepara al paciente con una bata, se le pedirá que se acueste en la mesa de la Máquina "MRI". Su cuerpo puede ser sujetado a la mesa para ayudarlo a que permanezca inmóvil. Cuando el examen empiece, la mesa entrará junto del tubo de la

máquina, el paciente no podrá ver nada una vez esté dentro de la máquina, Algunas veces hay espejos dentro de la máquina para permitirle ver hacia afuera más se encontrará presente en la sala para poder hablar con el paciente.

Es posible que le den un medio de contraste para hacer que las partes de su cuerpo se vean mejor en las imágenes.

Acuerdos sobre su cuidado: el paciente tiene el derecho de participar en el plan de su cuidado, Para participar en este plan, usted debe aprender acerca de su enfermedad, lesión o cirugía. De esta forma el paciente y su médico pueden hablar acerca de sus opciones y decidir que tratamiento se usará para su cuidado, el paciente siempre, tiene el derecho a rechazar su tratamiento. 7

## **Componentes del equipo**

**Espectrómetro de RMN multinuclear (Bruker Avance DRX-500)**

**Espectrómetro de RMN multinuclear (Bruker Avance DRX-400)  
con accesorio de sólidos**

**Espectrómetro de RMN multinuclear (Bruker Avance DPX-300)**

**Sonda multinuclear inversa para 500 MHz en  $^1\text{H}$ , con accesorio de  
gradientes**

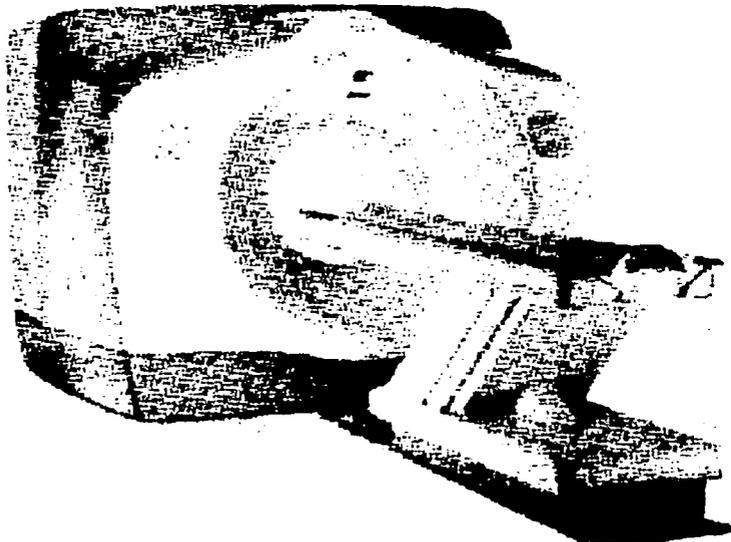
**Sonda multinuclear directa para 500 MHz en  $^{11}\text{B}$**

**Sonda inversa dual  $^{11}\text{B}$ - $^{13}\text{C}$  para 400 MHz en  $^{11}\text{B}$**

**Sonda QNP de  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$ ,  $^{31}\text{P}$  y  $^{19}\text{F}$  para 400 MHz en  $^{11}\text{B}$**

**Sonda multinuclear de sólidos para 400 MHz en  $^1\text{H}$**

**Sonda multinuclear directa para 300 MHz en  $^1\text{H}$ , con accesorio de  
gradientes**



**Fig. 5-14**

**GE. PET-CT  
CORTESIA HOSPITAL ABC.**

## **RESONANCIA MAGNETICA.**

Poco a poco esta técnica se esta convirtiendo en la elección para el estudio radiográfico de la articulación temporomandibular. Basada en el movimiento de los átomos al ser sometidos a un campo magnético, carece de los efectos secundarios de la radiación. Permite, al igual que la tomografía axial computarizada el estudio de los planos axial y coronal.

Tiene una alta definición en lo que a los tejidos blandos se refiere, proporcionando una información precisa respecto a la posición y morfología del menisco. La información sobre los contornos óseos no es tan precisa, pero también es válida. Puede también detectar cambios inflamatorios reconocidos como alteraciones del brillo en las imágenes en fase dos.7,6



Fig.5-15

**PRINCIPIO:** la imagen es similar a la tomografica; se obtiene de señales producidas por una resonancia magnética nuclear (RMN) de los protones (hidrógeno) que componen el tejido investigado.

**TÉCNICA:** los factores magnéticos principales de la imagen en la resonancia magnética (IRM) son complejos, el tejido se coloca en un campo magnético fuerte y uniforme que alinea el dipolo magnético de los átomos de hidrógeno, activándolos como en una barra magnética delgada. Se expone el tejido a un pulso con radio de frecuencia específico(RF) y los núcleos se inducen a un estado giratorio de alta energía nuclear.

La señal radiofrecuencia(RF) se apaga y los núcleos se relajan y pasan a un estado de baja energía; emiten una señal de frecuencia y se produce una imagen como capa tomografica.

**USOS:** la imagen no se basa en la capacidad absorción de los tejidos, pero di en otros factores como el hidrógeno contenido. Esta etapa proporciona una imagen diferente de los tejidos blandos; la del tejido duro como el hueso es menor, esta modalidad no emplea radiación ionizante y carece de riesgos.

Los exámenes futuros con IRM de articulación temporomandibular desplazaran a la artrografia y serán el mejor metido de investigación.7

No se requiere ninguna preparación especial previa al examen de Resonancia Magnética. Inclusive, usted puede comer normalmente y continuar su rutina diaria. Continúe tomando cualquier medicina prescrita por su médico, a no ser que le indique lo contrario.

Antes de entrar en el cuarto de observación, se le pedirá que deje estos objetos que no son compatibles con un campo magnético en un lugar seguro fuera del cuarto de observación. Una lista de algunos de estos objetos siguen a continuación:

Monedas  
Joyas  
Relojes  
Anteojos  
Tarjetas de crédito  
aparatos auditivos  
pasadores  
Otros objetos metálicos.

**VENTAJAS:** No emplea radiación ionizante.  
No causa dolor.

**DESVENTAJAS:** Su alto costo.  
Contraindicado en paciente que sufren claustrofobia.<sup>6,7</sup>

## **CONCLUSIONES:**

La intención de esta investigación es dar a conocer la anatomía funcional y fisiológica de la Articulación Temporomandibular, conocer sus estructuras anatómicas para un buen diagnóstico cuando se utilizan técnicas radiológicas.

Durante muchos años las radiografías simples fueron las técnicas más empleadas para el diagnóstico radiológico, sin embargo con la introducción de nuevas técnicas más avanzadas, las radiografías simples han quedado rezagadas ya que tiene ciertas limitaciones de imagen debido a que solo se observan estructuras óseas.

Las técnicas modernas como tomografía axial computarizada y la resonancia magnética son las más completas para un estudio radiológico pero su principal desventaja es su alto costo.

### **PROPUESTA:**

Establecer cursos o Diplomados de imagenología ya que es de suma importancia la interpretación radiografía en la práctica privada.

Se debe tomar en cuenta que la radiología es indispensable para todas las áreas odontológicas por lo tanto se le debería dar mayor importancia a lo largo de toda la carrera de Cirujano Dentista, no sólo en áreas especializadas.

## **GLOSARIO**

**APOFISIS:** Prominencia Ósea o de un Órgano.

**ANQUILOSIS:** Privación de moviendo de las articulaciones.

**ARTICULACIÓN:** acción y efecto de articular o articularse. Unión de dos piezas de una maquina o instrumento. Unión de dos o más huesos.

**ADHERIDO:** Pegarse una cosa con otra.

**BRUXISMO:** Acción de tallar una superficie con otra (dientes superiores con dientes inferiores).

**CLAUSTROFOBIA:** Miedo a los espacios cerrados y oscuros.

**ELONGACIÓN:** Alargamiento de alguna estructura.

**EXTRAARTICULAR:** Que se encuentra fuera de la articulación.

**EXCRECENCIA:** Carnosidad o tumor que altera la forma y estructura de los tejidos animales o vegetales.

**DIARTROSIS:** Articulación movable.

**HIPOMOVILIDAD:** De movilidad limitada (escaso movimiento).

**LAXITUD:** Calidad de laxo, debilidad, flojedad, aflojamiento.

**RETRODISCAL:** Que se encuentra en la parte posterior del disco.

**RETRUSION:** Desplazamiento hacia atrás.

**PITCH:** (pichear) Movimiento de la mesa en mm por giro (segundo)/grosor del corte.

**PROTUSION:** Contrario a (retrusión) desplazamiento hacia delante.9

## BIBLIOGRAFIA

ATLAS DE RADIOLOGIA ODONTOLOGICA

PROFESOR. DR. MED. FRIEDRICH A. PASLER

1992. EDICIONES CIENTIFICAS Y TECNICA

BARCELONA ESPAÑA.

(1)

ANATOMIA DE LA CABEZA CON ENFOQUE  
ODONTOESTOMATOLOGICO

2a- EDICION

JOSE LUIS VELAYOS, HUMBERTO DIAZ SANTANA

EDITORIAL MEDIA PANAMERICANA

1998.

(2)

CIRUGIA MAXILOFACIAL

GUILLERMO RASPALL

EDITORIAL PANAMERICANA

1997- MADRID ESPAÑA

(3)

AFECCIONES DE LA ARTICULACION TEMPOROMANDIBULAR

LASZLO SCHWARTZ

PRIMERA EDICION ARGENTINA

EDITORIAL MUNDI S.A. BUENOS AIRES

(4)

**DISEASES OF THE TEMPOROMANDIBULAR APPARATUS**

**DOUGLAS H. MORGAN, WILLIAM P. HALL**

**THE C.V. MOSBY COMPANY**

1977. (5)

[www.dgbiblio.unam.mx](http://www.dgbiblio.unam.mx) (6)

[www.copernic2000.com](http://www.copernic2000.com) (7)

**RADIOLOGIA DENTAL**  
**DR. RICHARD C. O'BRIEN**  
**EDITORIAL INTERAMERICANA**  
**CUARTA EDICIÓN 1988.** (8)

**DICCIONARIO PORRUA DE LA LENGUA ESPAÑOLA**  
**PREPARADO POR: ANTONIO RALUY POUDEVIDA**  
**REVISADO POR: FRANCISCO MONTERDE. DIRECTOR DE LA**  
**ACADEMIA MEXICANA DE LA LENGUA, CORRESPONDIENTE DE LA**  
**ESPAÑOLA.**  
**EDITORIAL PORRUA S.A.**

1979. (9)