



---

---

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**Resonancia magnética como auxiliar en el  
diagnóstico de  
ATM**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A :

**Juan José Hernández García**

**NOMBRE DEL DIRECTOR: Carlos Rafael Valentín Sánchez**  
**NOMBRE DEL ASESOR: Laura O. Solís Avila**

m. 342974



<b>ÍNDICE</b>	<b>PAGINA</b>
Introducción	1
I. Historia de los rayos X	3
1.1 Importancia de la radiología en la Odontología	4
1.2 Reseña histórica de los rayos X	4
1.3 Propiedades de los rayos X	5
1.4 Radiografías convencionales	6
1.4.1 Schuller o transcraneana	6
1.4.1.1 Limitaciones de la técnica	6
1.4.2 Transfariengea	7
1.5 Radiografías no convencionales	7
1.5.1 Ortopantomografía	8
1.5.1.1 Definición	8
1.5.1.2 Usos	8
1.6 Tomografía Axial Computarizada o Scanner	9
1.7 Resonancia magnética	9
II. Estructura, función y generalidades de la articulación temporomandibular (ATM).	10
2.1 Características de la ATM	11
2.2 Fisiología de los movimientos mandibulares	11
2.3 Alteraciones de la ATM	12



<b>III. Anomalías y deformidades de la ATM.</b>	<b>14</b>
3.1 Trastorno interno	14
3.2 Desplazamiento del disco	15
3.2.1 Desplazamiento del disco con reducción de la ATM	18
3.2.1.1 Signos del desplazamiento del disco	21
3.2.1.2 Historia clínica	23
3.2.1.3 Características clínicas	23
3.2.1.4 Síntomas y diagnóstico	23
3.2.1.5 Tratamiento	24
3.2.2 Desplazamiento del disco sin reducción de la ATM	24
3.2.2.1 Fase aguda	24
3.2.2.2 Fase crónica	27
3.2.2.3 Historia clínica	27
3.2.2.4 Características clínicas	28
3.2.2.5 Síntomas y diagnóstico	28
3.2.2.6 Tratamiento	28
3.3 Recapturación terapéutica del disco	29
3.4 Trastornos articulares inflamatorios	32
3.4.1 Sinovitis o capsulitis	32
3.4.1.1 Etiología	33
3.4.1.2 Historia clínica	33
3.4.1.3 Características clínicas	33
3.4.2 Retrodiscitis	33
3.4.2.1 Etiología	33
3.4.2.2 Historia clínica	35
3.4.2.3 Características clínicas	35
3.4.2.4 Artritis	35



3.4.2.5	Tratamiento	36
IV.	Anormalidades del desarrollo	37
4.1	Agenesia condilar	37
4.2	Hipoplasia condilar	38
4.3	Hiperplasia condilar	39
4.4	Cóndilo bífido	40
4.5	Condilosis	41
4.6	Necrosis avascular condílea	42
V.	Patología traumática	42
5.1	Dislocación condilar	42
5.2	Fracturas condíleas	43
5.3	Anquilosis de la ATM	43
VI.	Neoplasias	44
6.1	Tumores benignos	44
6.2	Tumores malignos	45
VII.	Artropatías reumatoides (poliartropatías)	45
7.4	Artropatías degenerativas.	46
VIII.	Resonancia Magnética Nuclear.	47
8.1	Historia de la resonancia magnética	47
8.2	Introducción de la resonancia magnética	49
8.3	Definición de resonancia magnética	49

**RESONANCIA MAGNÉTICA  
COMO AUXILIAR DE DIAGNÓSTICO DE ATM**

---



<b>8.4 Aplicaciones en Odontología</b>	<b>51</b>
8.4.1 Como funciona	51
8.4.2 Tipos de estudio	54
8.4.3 Formas en que se realiza el examen	55
8.4.3.1 Preparación para el examen	56
8.4.3.2 Riesgos	58
8.4.3.3 Lo que se siente durante el examen	59
<b>Conclusiones</b>	<b>62</b>
<b>Referencias Bibliográficas</b>	<b>64</b>



**ÍNDICE DE FIGURAS.**

**PÁGINA**

Figura 1. Vista interna de la Articulación Temporomandibular.	10
Figura 2. Posición normal del disco	17
Figura 3. Apertura bucal	18
Figura 4. Cierre bucal.	19
Figura 5. ATM con posición normal del disco.	22
Figura 6. Desplazamiento de disco con reducción. (Imagen de Resonancia Magnética)	22
Figura 7. Posición normal del disco.	26
Figura 8. Desplazamiento de disco sin reducción. (Imagen de Resonancia Magnética)	26
Figura 9. Recapturación de disco.	31
Figura 10. Cóndilo bifido. (Imagen de Resonancia Magnética)	41
Figura 11. Derrames en ambos compartimientos. (Imagen de Resonancia Magnética)	47
Figura 12. Nobel.	48
Figura 13. Cortes.	52
Figura 14. Aparato de IRM.	53

# INTRODUCCIÓN.

A través de la historia se han hecho descubrimientos importantes para el beneficio de la humanidad.

Uno de los descubrimientos que han revolucionado el avance en el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades tanto para los médicos como los odontólogos fue el descubrimiento de los rayos X, pero no se vio favorecido por el hecho de que se provocan daños severos en las células de los pacientes.

Transcurrido el tiempo la ciencia y la tecnología fueron evolucionando y surgió el descubrimiento de la Resonancia Magnética Nuclear después de una serie de avances en la tecnología y en los aparatos auxiliares para el diagnóstico de los padecimientos de los pacientes la cual nos brinda una imagen con mayor nitidez y precisión que con otras técnicas.

Aproximadamente el 70% de la población a nivel nacional tienen problemas a nivel de la articulación temporomandibular y los pacientes que acuden a la visita con un cirujano dentista lo hacen por dichos problemas independientemente de los problemas dentales que puedan llegar a presentar y lo que buscan a parte de las restauraciones de sus órganos dentarios es el alivio de los dolores que le puede llegar a causar alguna alteración en la articulación temporomandibular como son dolores de cabeza o al momento de abrir o cerrar la boca, para poder resolver este problema los odontólogos recurren a la utilización de radiografías como auxiliares de diagnóstico pero cuando necesita mayor certeza en su diagnóstico puede sugerirle al paciente que se realice una tomografía o en aquellos casos donde requiera de mayor precisión para su diagnóstico se puede auxiliar de una resonancia magnética

nuclear que le proveerá de imágenes más nítidas y precisas tridimensionalmente que en comparación con una simple radiografía, que es bidimensional, le brinda un mejor diagnóstico y plan de tratamiento al paciente.

# I- HISTORIA DE LOS RAYOS X

Las bases que llevaron al descubrimiento de los rayos X datan del siglo XVII cuando nacieron las ciencias del magnetismo y de la electricidad.

1785 GUILLERMO MORGAN, describe los experimentos que había hecho sobre fenómenos producidos por una descarga eléctrica en el interior de un tubo de vidrio.

Habla que cuando no hay aire, y el vacío es lo mas perfecto posible, no puede pasar ninguna descarga eléctrica, pero al entrar una muy pequeña cantidad de aire, el vidrio brilla con un color verde, Morgan, sin saberlo había producido rayos X y su sencillo aparato representaba el primer tubo de rayos X.

Las manos de la Sra. ROENTGEN no tenían nada en especial, y sin embargo se han convertido en las más famosas de la HISTORIA DE LA CIENCIA. Todo gracias a que en 1895 su marido WILHELM CONRAD ROENTGEN, se le ocurrió practicar en ellas un audaz experimento. Las expuso durante largo tiempo a la radiación de un tubo de CROOKES y colocó debajo una placa de fotografía. El resultado fue la primera radiografía de la historia.

*En 1930 empieza la TOMOGRAFIA EN FRANCLIA con VOCAGE.*  
En 1950 se descubre el intensificador de imágenes y la automatización. En 1958 el uso médico de los ultrasonidos empieza su aplicación en ginecología y obstetricia.

En los 60's se ha desarrollado el ESCANER; es un estudio de la absorción de un haz de rayos mediante ordenador.

*Ha sido la primera gran aplicación de la informática en la radiología.*  
Mas recientemente ha aparecido la RESONANCIA NUCLEAR MAGNETICA (RNM) que parece revolucionar de nuevo la imagen diagnostica. Las imágenes obtenidas mediante la utilización de campos magnéticos potentes son extremadamente precisas y no parecen producir ningún riesgo al paciente. Aunque no es RAYO X es lo más nuevo en ayuda para diagnostico.

La radiografía es la producción de una imagen fotográfica de un objeto mediante el uso de los rayos x y pasan a través de un objeto llegando a una película.

En odontología se utilizan para proveer información sobre los tejidos profundos no visibles a simple vista.

## **1.1. IMPORTANCIA DE LA RADIOLOGIA EN ODONTOLOGIA.**

Hoy en día está establecido de manera universal el uso de la radiología dental con propósitos de diagnostico y seguimiento de los tratamientos realizados en Odontología.

Antes de la aparición de la radiología, dar un diagnostico de padecimientos desconocidos representaba un problema y los dentistas en su afán de curar una enfermedad incluso podían producir un daño mayor.

## **1.2. RESEÑA HISTORICA DE LOS RAYOS X**

14 días después de que ROENTGEN anunciara su descubrimiento, el DR. OTTO WALKHOFF de Braunschweig, Alemania, realizó la primera radiografía dental. Su tiempo de exposición fue de 23 minutos.

### 1.3. PROPIEDADES DE LOS RAYOS X

Entre las muchas propiedades de los rayos X tenemos 4 como las más importantes para la radiología:

- Capacidad para causar fluorescencia en ciertas substancias.
- Son capaces de atravesar el cuerpo humano, tanto mas fácilmente cuanto más penetrantes son (mas alto voltaje).
- Capacidad de los Rayos X para formar una imagen latente en la emulsión de la película.
- Los rayos X tienen efectos biológicos que se utilizan en radioterapia.
- Son invisibles y no se pueden detectar con ninguno de los sentidos no tienen masa ni peso.
- Viajan a la velocidad luz. (300,000 km/seg)...
- Los rayos X no tienen carga
- Viajan en líneas rectas y se pueden desviar o dispersar.
- Viajan en ondas y tienen longitudes de onda corta con una frecuencia alta.
- Pueden causar cambios biológicos en las células vivas. (1)

## **1.4. RADIOGRAFÍAS CONVENCIONALES**

- Schuller o transcraneana: más usada. Se puede ejecutar con equipos dentales convencionales.
- Parma o transfaringea.
- Clementschitsch o posteroanterior a boca abierta.
- Telerradiografía: no muestra ATM, pero da información anexa para diagnóstico de disfunciones craneomandibulares.

### **1.4.1. SCHULLER O TRANSCRANEANA.**

Se puede usar equipo convencional. Hay que usar posicionadores.

#### **1.4.1.1. LIMITACIONES DE LA TÉCNICA (SCHULLER)**

- Las estructuras son difíciles de registrar.
- Hay diferencias anatómicas normales, incluso entre un lado y otro del paciente.
- No registra tejidos blandos, donde se inician las patologías.
- No descarta alteraciones degenerativas.
- Difícil de repetir, por tanto, difícil de evaluar.

### **1.4.2. TRANSFARINGEA.**

El rayo central se dirige entre la escotadura sigmoidea (entre el cóndilo y la apófisis coronoides) del maxilar inferior en el lado opuesto y va directamente a la articulación temporomandibular. Se le pide al paciente que abra la boca, lo que deja la cabeza del cóndilo a examinar fuera de su fosa articular y también el proceso coronoides del lado opuesto fuera del paso del haz y reduce la posibilidad de que el proceso coronoides se sobreponga a la ATM.

Es una técnica radiográfica que consiste en la inyección de una sustancia radiopaca en las cavidades articulares suprameniscal y/o inframeniscal.

Para realizar este procedimiento se coloca al paciente en decúbito dorsal, con una almohada dura debajo de la cabeza; se efectúa la anestesia troncular del nervio auriculotemporal, (rama colateral del nervio mandibular). Con este procedimiento puede apreciarse la extensión de las cavidades articulares, pero no nos representa el espacio articular ni el menisco.

### **1.5. RADIOGRAFÍAS NO CONVENCIONALES.**

- \* Ortopantomografía: no tradicional, pero de rutina.
- \* Tomografía axial computarizada.
- \* Resonancia magnética nuclear.
- \* Artrografía.
- \* Planigrafía.
- \* Cintigrafía.

## **1.5.1. ORTOPANTOMOGRAFÍA**

### **1.5.1.1. DEFINICIÓN**

La radiografía panorámica u ortopantomografía, es una vista parecida a la tomografía; que abarca los dientes y alvéolos de la mandíbula y maxilar.

### **1.5.1.2. USOS.**

Las ventajas de una radiografía panorámica son observar ambos lados del maxilar y mandibular en una película; son visibles lesiones densas, dientes no erupcionados y fracturas. La película se coloca en posición extrabucal. Las desventajas principales son su distorsión adherente, imágenes fantasma y de manera especial la falta de detalle para el estudio de lesiones cariosas, enfermedad periodontal, daños óseos pequeños y patrón óseo; la vista de articulación temporomandibular aparece distorsionada.

## **1.5.2. TOMOGRAFÍA O PLANIGRAFÍA**

### **1.5.2.1. USOS DE TOMOGRAFÍA**

- Indicada para huesos o tejidos blandos con medio de contraste. La técnica disminuye el contraste.
- Evaluación de la disponibilidad ósea previa o post colocación de implante.
- Técnica de localización de retenidos y cuerpos de suficiente contraste.
- Cantidad de hueso disponible en tratamientos de ortodoncia complicados.
- Falsas vías, fracturas radiculares.

## **1.6. TOMOGRAFIA AXIAL COMPUTARIZADA O SCANNER**

1969 aparece el primer scanner (rastreador). La TAC consta de un tubo de rayos X que gira alrededor del paciente TAC o scanner, toda la información de la atenuación del haz de rayos es enviada a una computadora y se reconstruye la imagen.

Las imágenes pueden ser adquiridas en cortes a través del eje axial, el otro corte muy usado es el coronal. También hay cortes oblicuos.

## **1.7. RESONANCIA MAGNETICA.**

La Resonancia Magnética, se basa en la capacidad de algunos núcleos para absorber ondas de radiofrecuencia cuando son sometidos al efecto de un campo magnético. Dicha capacidad genera una señal que es detectada por un receptor y tratada en una computadora para producir imágenes.

Con esta se pueden obtener cortes finos, y en varios planos, ser más sensible para demostrar accidentes vasculares cerebrales, tumores y otras patologías, y no utilizar radiaciones ionizantes.

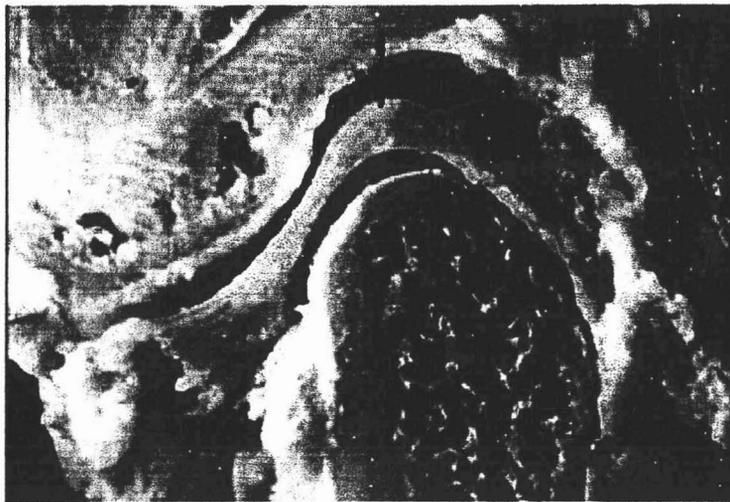
Como desventajas tiene un mayor costo, el prolongado tiempo para obtener las imágenes y el tener que incluir portadores de marcapasos y otros objetos extraños intracorpóreos.

Las imágenes que vemos con la IRM se realizan mediante cortes según los tres planos en que dividimos el cuerpo humano: Axial, sagital y coronal. (2)

## **II. ESTRUCTURA, FUNCION Y GENERALIDADES DE LA ARTICULACION TEMPOROMANDIBULAR.**

Las articulaciones (elementos mediante los cuales se unen entre sí las diferentes piezas del esqueleto) se clasifican en tres grupos: articulaciones inmóviles (sinartrosis), semimóviles (anfiartrosis) y móviles (diartrosis) en las cuales hay cavidad articular, como la articulación temporomandibular (ATM). Estas son el punto más frecuente de inflamaciones. El tejido cartilaginoso que recubre las superficies articulares es hialino, variando su espesor entre 2 y 4 mm. Dependiendo de la carga que reciben. El cartílago articular carece de inervación excepto las capas más profundas próximas al hueso donde también hay vasos y linfáticos.

Los condrocitos se alojan en cavidades cubiertas por matriz intercelular a la cual debe el cartílago sus propiedades físicas: apoyo y resistencia a la fricción. Esto se debe a la elevada proporción de agua (70%) y al glucosaminoglicano; estos disminuyen con la edad. La amplitud del movimiento articular está directamente relacionada con la laxitud de la cápsula, siendo los músculos responsables de mantener la estabilidad articular. La cápsula articular verdadera solo se encuentra en articulaciones sinoviales.



**FIGURA1.**

**VISTA INTERNA DE LA ARTICULACION TEMPOROMANDIBULAR**

## **2.1. CARACTERÍSTICAS DE LA ATM**

Superficies articulares: el cóndilo mandibular es una eminencia ovoidea cuyo eje mayor está dirigido atrás y adentro, unidas a la rama mandibular mediante el cuello más estrecho, que es más fino en su parte anterointerna donde se inserta el músculo pterigoideo externo o lateral. Sólo la parte anterior hasta la cresta condilar está tapizada por fibrocartilago. La cavidad glenoidea es una depresión profunda de forma elipsoidal cuyo eje mayor se dirige atrás y adentro, y forma parte del hueso temporal. Está limitada anteriormente por la eminencia articular (raíz transversa de la apófisis cigomática), y posteriormente por la cresta petrosa y apófisis vaginal; por fuera limita con la raíz longitudinal de la apófisis cigomática y por dentro con la espina del esfenoides. Está dividida en dos partes por la cisura de Glaser, siendo solo la anterior articular y está recubierta de tejido fibroso. (3)

## **2.2. FISIOLÓGÍA DE LOS MOVIMIENTOS MANDIBULARES.**

Pueden realizar movimientos de apertura y cierre, lateralidad, protusión y retrusión mandibular. Es una articulación simétrica con dos grados de libertad de movimiento (diartrosis); funcionalmente serían dos enartrosis que ven sacrificada parte de su movilidad en beneficio recíproco y de las articulaciones interdentarias.

Durante la apertura de la cavidad oral se realiza un movimiento inicial de rotación condilar sobre su eje mayor transversal (eje bisagra), permitiendo este una apertura de unos 25 mm, que se produce en el compartimento inferior; después se produce una traslación condilar hacia adelante (movimiento de Bonwill), acompañada por el menisco articular, y que es responsable de la apertura hasta los 45 mm, en el compartimento superior. Además el cóndilo sufre un movimiento de descenso debido a la inclinación de la fosa articular (movimiento de Walker).

A partir de esta apertura, el cóndilo se subluxa anteriormente bajo la protuberancia articular. Oclusalmente se produce una desoclusión posterior (fenómeno de Christensen).

El músculo pterigoideo lateral tiene dos fascículos que funcionan de manera independiente, contrayéndose el inferior durante la apertura, protrusión y lateralidad. El superior es activo durante el cierre bucal y elevación mandibular. El músculo temporal participa en el cierre y retrusión. El masetero tiene dos fascículos interviniendo el profundo en el cierre y retrusión, y lateralidad contrayéndose unilateralmente; el superficial participa en la protrusión, cierre y lateralidad en el lado contrario al profundo. El pterigoideo medial es similar al masetero.

Los movimientos de lateralidad se producen por una rotación alrededor de un eje vertical que pasa por un cóndilo (el del lado hacia el cual se desplaza el mentón), llamado cóndilo rotacional, activo o de trabajo. El contralateral (traslatorio, de no trabajo o balanceo). Estos movimientos se producen en el espacio articular inferior.

### **2.3. ALTERACIONES DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR**

Las articulaciones temporomandibulares son los dos puntos, uno a cada lado de la cara, justo delante de los oídos, donde el hueso temporal del cráneo se une con el maxilar inferior (mandíbula). Los ligamentos, tendones y músculos que sostienen las articulaciones son los responsables del movimiento de los maxilares.

La articulación temporomandibular es la más compleja del cuerpo: se abre y cierra como una bisagra y se desliza hacia adelante, hacia atrás y lateralmente, y está sometida a una gran presión durante la masticación. La articulación temporomandibular contiene una pieza de cartílago especializado, denominado disco, que evita la fricción entre el maxilar inferior y el cráneo.

Los trastornos de la articulación temporomandibular incluyen problemas relativos a las articulaciones y músculos que la circundan. A menudo, la causa del trastorno de la articulación temporomandibular es una combinación de tensión muscular y problemas anatómicos dentro de las articulaciones. A veces, también interviene un componente psicológico. Estos trastornos son más frecuentes en mujeres de 20 a 50 años de edad.

Los síntomas consisten en dolor de cabeza, sensibilidad a la presión de los músculos masticatorios y chasquido o bloqueo de la articulación. A veces el dolor parece manifestarse en las proximidades de la articulación más que en ésta. Las alteraciones de la articulación temporomandibular pueden ocasionar dolores de cabeza recurrentes que no responden al tratamiento habitual.

Casi siempre el odontólogo basa el diagnóstico de una alteración de la articulación temporomandibular en el historial clínico del paciente y en una exploración física. El examen consiste en presionar sobre un lado de la cara o colocar el meñique en la oreja del paciente y presionar suavemente hacia adelante mientras éste abre y cierra las mandíbulas. Además, el odontólogo palpa también con suavidad los músculos masticatorios para detectar el dolor o sensibilidad a la presión y observa si el maxilar se desliza al morder

Las técnicas especiales de rayos X pueden contribuir al diagnóstico. Cuando el odontólogo cree que el disco se encuentra en el lado opuesto a su posición normal (una enfermedad llamada desplazamiento interno), hace una radiografía, inyectando un contraste en la articulación (artrografía). En casos especiales se hace una tomografía computadorizada (TC) o una resonancia magnética (RM) para averiguar por qué no hay respuesta al tratamiento, pero se trata de exploraciones caras. Los exámenes complementarios son de escasa utilidad. Con frecuencia los odontólogos utilizan la electromiografía para analizar la actividad muscular y controlar el tratamiento y, con menos frecuencia, para establecer el diagnóstico.

Los trastornos de la articulación temporomandibular que requieren tratamiento, del más común al menos, son el dolor y la tensión muscular, el desplazamiento interno, la artritis, las heridas o traumatismos, la excesiva o reducida movilidad de la articulación y las anomalías del desarrollo (de nacimiento). (4)

### **III. ANOMALIAS Y DEFORMIDADES DE LA ATM**

La patología de la articulación temporomandibular (ATM), es similar a la de cualquier otra articulación del organismo, incluyendo anomalías congénitas y del desarrollo, traumatismos, artritis y neoplasias, afectando al 25-50% de la población. Además, al tener en su interior un disco articular puede encontrarse patología relacionada con él, como es el síndrome de disfunción temporomandibular (SDTM), perforaciones y bloqueos meniscales.

Con la introducción de nuevos métodos diagnósticos como la resonancia magnética (RM), tomografía computarizada (TC) y escintigrafía o gammagrafía ósea, se ha mejorado la capacidad diagnóstica de la patología articular.

A su vez, el manejo terapéutico de la patología de la ATM se ha convertido en multidisciplinar, interviniendo odontoestomatólogos, fisioterapeutas y cirujanos maxilofaciales. (5)

#### **3.1. TRANSTORNO INTERNO.**

La terminología ortopédica define "trastorno interno" como la presencia de tejido intraarticular interfiriendo con el suave movimiento normal de una articulación.

El desplazamiento de el disco la causa más común de trastorno interno de la articulación temporomandibular (ATM).

Los trastornos de la articulación temporomandibular que requieren tratamiento, del más común al menos, son el dolor y la tensión muscular, el desplazamiento interno, la artritis, las heridas o traumatismos, la excesiva o reducida movilidad de la articulación y las anomalías del desarrollo (de nacimiento). (4)

### **III. ANOMALIAS Y DEFORMIDADES DE LA ATM**

La patología de la articulación temporomandibular (ATM), es similar a la de cualquier otra articulación del organismo, incluyendo anomalías congénitas y del desarrollo, traumatismos, artritis y neoplasias, afectando al 25-50% de la población. Además, al tener en su interior un disco articular puede encontrarse patología relacionada con él, como es el síndrome de disfunción temporomandibular (SDTM), perforaciones y bloqueos meniscales.

Con la introducción de nuevos métodos diagnósticos como la resonancia magnética (RM), tomografía computarizada (TC) y escintigrafía o gammagrafía ósea, se ha mejorado la capacidad diagnóstica de la patología articular.

A su vez, el manejo terapéutico de la patología de la ATM se ha convertido en multidisciplinar, interviniendo odontoestomatólogos, fisioterapeutas y cirujanos maxilofaciales. (5)

#### **3.1. TRANSTORNO INTERNO.**

La terminología ortopédica define "trastorno interno" como la presencia de tejido intraarticular interfiriendo con el suave movimiento normal de una articulación.

El desplazamiento de el disco la causa más común de trastorno interno de la articulación temporomandibular (ATM).

Como la mayoría de los trastornos internos se producen por el desplazamiento del disco de la ATM, en comparación con otras causas como los cuerpos libres, las enfermedades degenerativas e inflamatorias de la articulación o las adherencias, el término "trastorno interno" ha quedado como sinónimo del desplazamiento discal.

No obstante, se trata de un término incorrecto, ya que el diagnóstico específico puede ser uno de entre varios. Además, esta denominación no incluye aquella situación en la cual el desplazamiento del disco está presente sin que la función de la articulación se encuentre afectada, porque, según la posición, no existe un trastorno interno.

Es importante referirse a las diferentes condiciones mediante su denominación específica y reservar el término "trastorno interno" para describir la presencia de síntomas de una función articular alterada.

La disfunción temporomandibular (DTM) se trata de un término genérico que abarca un gran número de problemas clínicos que afectan a la musculatura masticatoria, a la ATM y a estructuras relacionadas. El término ha conseguido una amplia aceptación y popularidad. (6)

### **3.2. DESPLAZAMIENTO DEL DISCO.**

El disco se encuentra en su posición superior normal cuando la banda posterior del mismo está en la posición de 12 horas en el techo del cóndilo en boca cerrada. Las variaciones en la posición superior ocurren principalmente cuando la banda posterior se encuentra localizada anterior a la posición de las 12.

Cuando esto ocurre, la relación entre la posición de la delgada zona central del disco respecto a la prominencia anterior del cóndilo la sobrepasa y se coloca en la banda posterior del disco.

Si la prominencia anterior del cóndilo y la concavidad inferior de la delgada zona central del disco están en contacto, y si la prominencia anterior del cóndilo está en la zona bicóncava del disco se cumplen los criterios de posición normal del disco.

Si estas dos superficies están separadas por al menos 2 mm, se considera que el disco está desplazado. Consecuentemente, cuando la prominencia anterior del cóndilo, se articula contra la banda posterior del disco, existe un desplazamiento del disco.

El desplazamiento del disco puede ocurrir en cualquier dirección y puede ser parcial o total. El desplazamiento completo del disco significa que todo el disco se desplaza de su posición normal. Un disco parcialmente desplazado puede ser porque permanezca en una posición superior normal sobre el cóndilo.

Con un desplazamiento parcial, o bien que se desplaza el disco entero porque una parte del disco se desplace completamente y otra parte quede sobre el cóndilo, aunque fuera de su posición original. Por lo tanto, el desplazamiento del disco se presenta como un espectro de desplazamientos en todas las direcciones, siendo el más común el desplazamiento anterolateral y anterior.

Debido a que pueden ocurrir variantes anatómicas tanto en articulaciones sintomáticas como en asintomáticas, una adecuada evaluación ortopédica del estado de la ATM debería incluir tanto los hallazgos clínicos como los radiográficos.

El desplazamiento del disco se reduce durante los estadios temprano y temprano/intermedio, lo que consiste en que el disco salga del cóndilo durante el cierre de la boca para regresar a su posición superior normal sobre el cóndilo durante la apertura de la boca; esto comúnmente se asocia con chasquido.

La progresión del desplazamiento discal sin reducción corresponde a una fase intermedia, caracterizada por la limitación del movimiento condilar, debido a que el disco se mantiene en una posición anómala durante todos los movimientos de la mandíbula. (7)

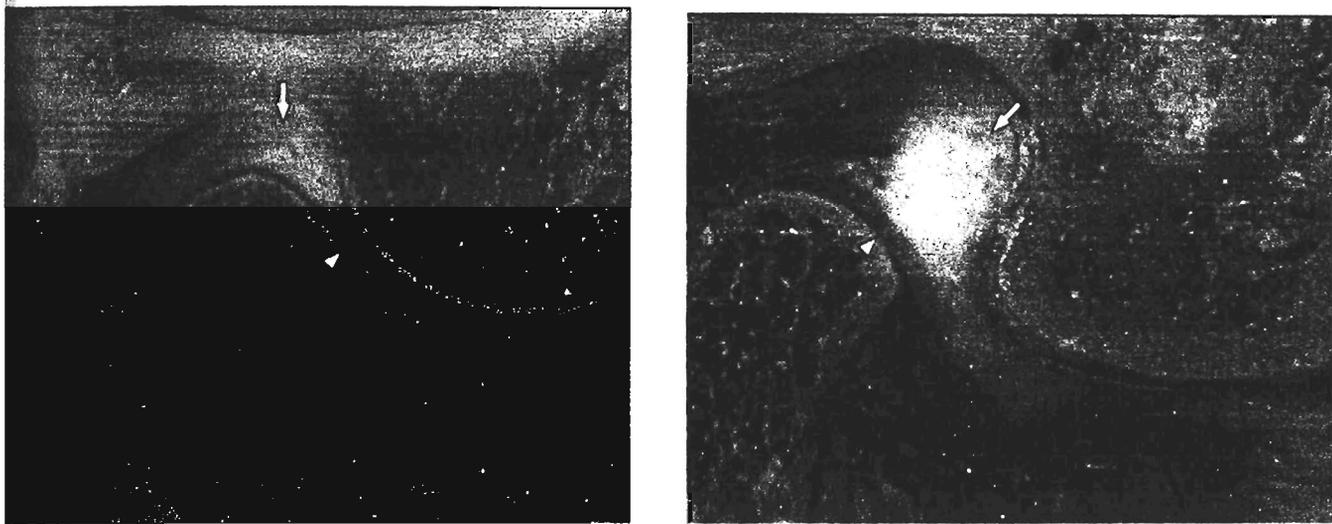


Figura 2.  
Posición normal del disco

### 3.2.1. DESPLAZAMIENTO DEL DISCO CON REDUCCIÓN DE LA ATM.

El desplazamiento del disco con reducción es la primera fase del desplazamiento discal; significa que el disco desplazado regresa a su posición superior normal en relación al cóndilo durante la apertura de la boca.

La enfermedad, a menudo, está asociada con el chasquido, que ocurre cuando el cóndilo se desplaza sobre el borde posterior del disco bien durante el desplazamiento o en la normalización de la interposición. El chasquido no es específico del desplazamiento discal, el cual puede ocurrir sin chasquido. La ausencia de ruidos articulares no es sinónimo, sin embargo, de una articulación normal.



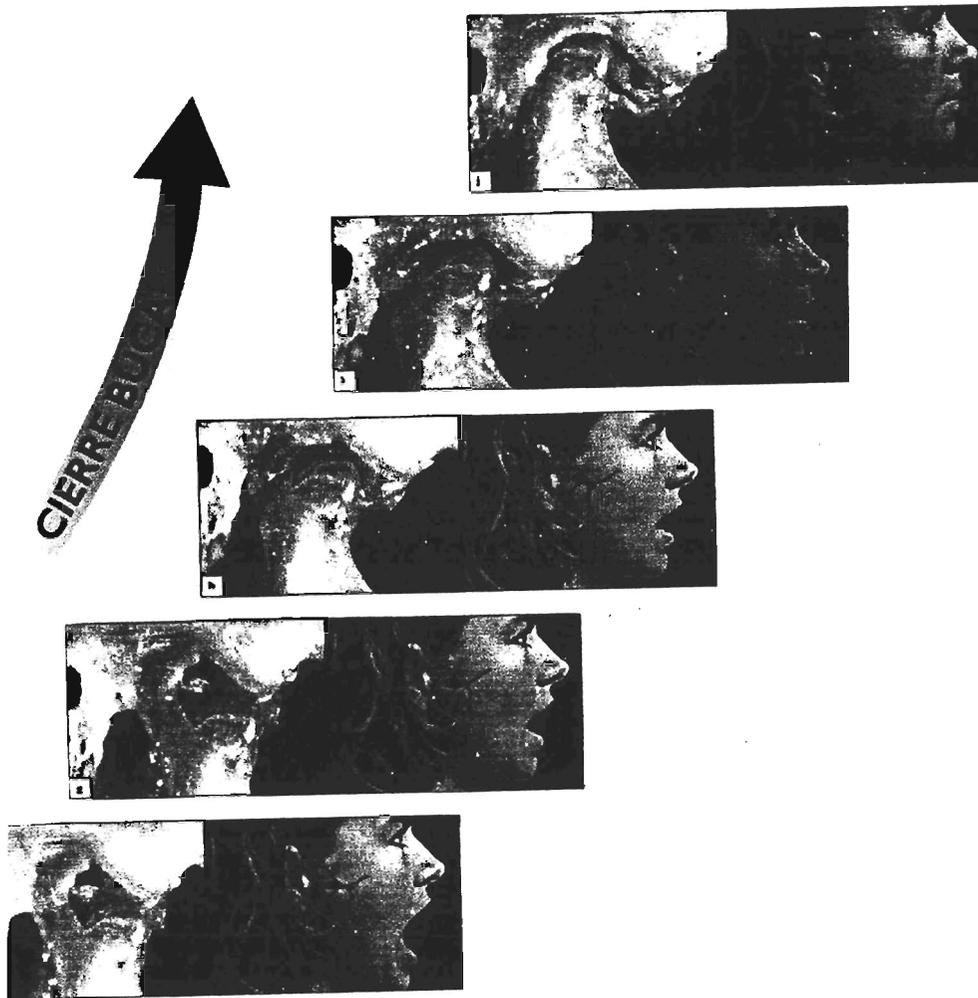


Figura 4.

Clínicamente el desplazamiento discal con reducción puede estar asociado con dolor de la articulación, del músculo o con dolor facial. El desplazamiento y la reducción del disco, con o sin chasquido audible, frecuentemente puede notarse como una sensación de vibración durante la palpación posterior o lateral de la articulación, o colocando los dedos dirigidos hacia el ángulo mandibular.

La verificación radio gráfica de esta patología en general no es necesaria, ya que el diagnóstico puede hacerse con una considerable exactitud con la prueba clínica.

En muchos casos de desplazamiento del disco, existe un componente anterior al desplazamiento, y un aspecto clínico típico es una desviación de la línea media mandibular hacia el lado afecto durante el inicio de la apertura de la boca.

Esto ocurre porque el disco en la articulación afecta impide la adecuada traslación condilar, mientras el cóndilo de la articulación no afecta se moviliza sin problemas.

Cuando el cóndilo se mueve hacia el borde posterior del disco durante la apertura de la boca, relación disco-cóndilo se normaliza. Aparece una brusca exageración de la desviación mandibular, y la línea media mandibular vuelve entonces hacia el centro.

Durante el resto de la apertura de la boca, el movimiento mandibular será simétrico. Durante el cierre de la boca, el movimiento mandibular será simétrico hasta el momento en que el disco se desplaza y aparece una desviación brusca de la mandíbula.

No es común que la mandíbula realice un considerable desvío en el movimiento; esto permite que el cóndilo gire alrededor del obstáculo, con o sin presión adicional de los dedos sobre la articulación; esta presión estabiliza la cápsula y la unión del disco, lo que ayuda al cóndilo a sobrepasar el borde posterior del disco.

La articulación afecta frecuentemente alentiza su traslación antes de que el cóndilo rebasa el borde posterior del disco, con el fin de reestablecer una normal relación disco-cóndilo. La laterotrusión al lado contrario del afecto está limitada hasta el momento que ocurre la reducción.

El lado contralateral se traslada normalmente y el movimiento hacia el lado afecto es normal. Cuando la relación disco-cóndilo se ha normalizado, cualquier movimiento de la mandíbula puede realizarse sin limitación.

### **3.2.1.1. LOS SIGNOS DE DESPLAZAMIENTO DEL DISCO CON REDUCCIÓN SON:**

- Chasquido que puede ser suprimido mediante un espaciador dental
- Desviación de la línea media mandibular hacia el lado afecto en la boca abierta antes del chasquido no después
- Movimientos laterotrusivos de la mandíbula hacia el lado contralateral restringidos antes del
- Chasquido de apertura no después
- Movimiento laterotrusivo de la mandíbula no restringido hacia el lado afecto. (8)

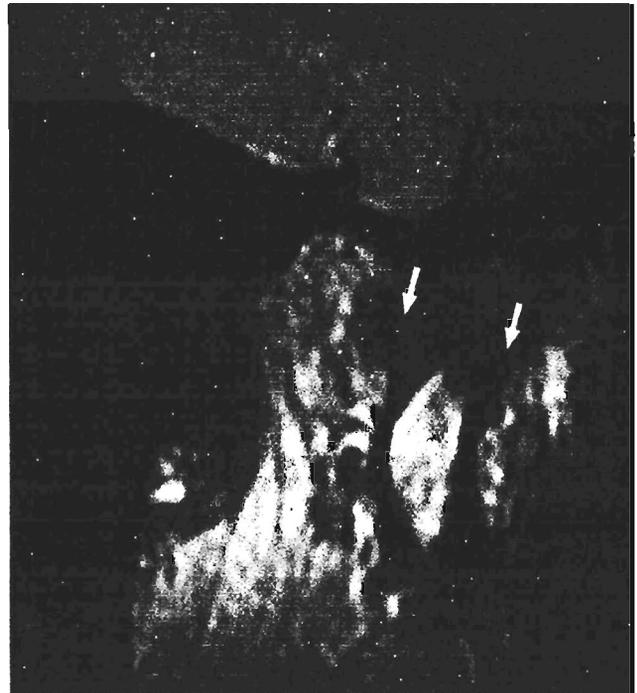
Figura 5.

ATM CON POSICION NORMAL DEL DISCO



Figura 6.

IMAGEN DE RESONANCIA MAGNETICA  
DESPLAZAMIENTO DE DISCO CON REDUCCION



### **3.2.1.2. HISTORIA CLÍNICA.**

Normalmente hay unos antecedentes prolongados de clics en la articulación y alguna sensación de bloqueo más reciente.

El paciente describe que cuando la mandíbula se bloquea puede moverla un poco y restablecer el funcionamiento normal. El bloqueo puede ser o no doloroso, pero si hay dolor, asocia directamente a los síntomas disfuncionales.

### **3.2.1.3. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS.**

A menos que la mandíbula se desplace hasta el punto de reducir el disco, el paciente presenta una limitación en la amplitud de la apertura.

Cuando la apertura reduce el disco, se produce una desviación apreciable en el trayecto de apertura. En algunos casos se oye un *pop* intenso y brusco en el momento en que el disco vuelve a su posición. Tras la reducción del disco, la amplitud del movimiento mandibular es normal.

En muchos casos, manteniendo la boca en una posición de ligera, tras la colocación del disco se elimina la sensación de. Bloqueo, incluso durante la apertura y el cierre. La distancia interincisiva a la que se reduce el disco durante apertura suele ser superior a la que existe cuando el disco vuelve a luxarse durante el cierre.

### **3.2.1.4. SINTOMAS.**

Presencia de ruidos articulares durante la apertura de la boca. La presencia de dolor asociado a esta disfunción es importante.

### **3.2.1.5. TRATAMIENTO.**

Consiste en restablecer la relación cóndilo-disco normal. Un dispositivo de reposicionamiento anterior, éste proporciona una relación oclusal que requiere la mandíbula se mantenga en una posición adelantada.

La postura elegida para el dispositivo es tal que sitúa la mandíbula en la posición de menor profusión, que restablece la relación cóndilo-disco normal. (9)

### **3.2.2. DESPLAZAMIENTO DEL DISCO SIN REDUCCIÓN.**

#### **3.2.2.1. FASE AGUDA.**

El desplazamiento del disco sin reducción puede ser considerado el resultado de la progresión desde una fase de reducción discal. El desplazamiento sin reducción del disco puede subdividirse en las fases aguda y crónica.

En la fase aguda, la disfunción mecánica entre el disco y el cóndilo es clínicamente evidente, y la limitación unilateral de la traslación condilar provoca una imposibilidad para abrir la boca más de 15-30 mm y una marcada desviación mandibular hacia el lado afecto durante la apertura de la boca.

La inadecuada interposición de los componentes de la articulación produce una respuesta del músculo, consistente en la superposición de la contracción no fisiológica del músculo en un daño mecánico. La laterotrusión hacia el lado no afecto es muy limitada, mientras que la laterotrusión hacia el lado afecto, aunque en general se asocie con el dolor de la articulación, se encuentra conservada.

A menos que la enfermedad sea debida a un impacto traumático sobre la mandíbula, el paciente usualmente refiere una historia de chasquido previo en la articulación afecta. El chasquido típicamente desaparece a la vez que comienza la limitación de la apertura de la boca.

La articulación afecta está en su mayor parte sensible a la palpación lateral y posterior. Con frecuencia, el paciente nota contactos oclusales primarios, debidos al cambio en la posición condilar dentro de la fosa de la articulación.

Durante la fase aguda, se puede hacer un diagnóstico clínico una considerable exactitud. La restricción de la traslación condilar, detectada mediante la palpación, es el mejor indicador. Frecuentemente no hay indicación para el empleo de una imagen radiográfica para confirmar el desplazamiento del disco.

En cambio, se acepta que la manipulación es necesaria para la recapturación del disco, y que cuanto antes se lleve a cabo, mejor será el pronóstico.

El movimiento descendente del cóndilo requerido para permitir que éste se mueva hacia la parte inferior del borde posterior del disco, se encuentra típicamente contrarrestado por la contracción no fisiológica del músculo provocada por el propio trastorno. La manipulación refuerza el movimiento condilar hacia abajo y hacia adelante, aumentando la distancia entre los componentes óseos de la articulación. La utilización de un relajante para los músculos es habitualmente necesaria, e incluso también puede ser necesario el bloqueo anestésico de la ATM. (10)

Figura 7.

Pocisión normal del disco

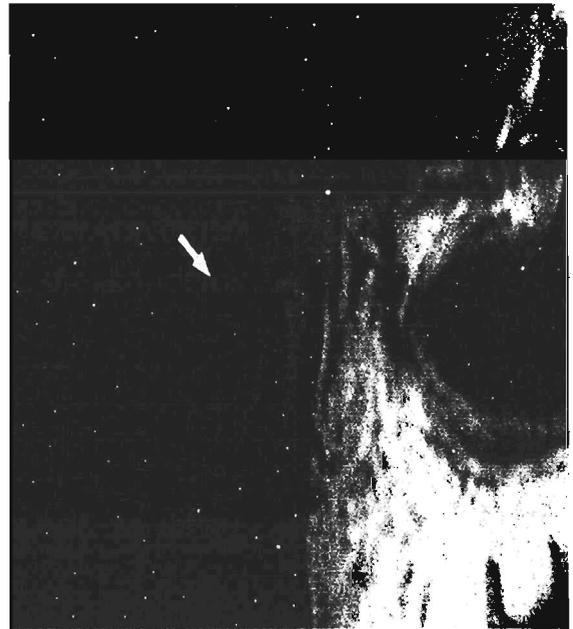


FIGURA 8.

IMAGEN DE RESONANCIA MAGNETICA  
DESPLAZAMIENTO DE DISCO SIN REDUCCION

### **3.2.2.2. FASE CRONICA.**

Si la relación condilo-disco no se establece durante la fase aguda, ya sea espontáneamente o mediante manipulación, la enfermedad progresará hacia un desplazamiento crónico irreductible de el disco.

Cuando el cóndilo actúa fuera del disco la capsula y las uniones del disco progresivamente se elongan, permitiendo que el disco sea progresivamente traccionado hacia delante, antes de que la traslación condilar quede limitada.

Una pequeña desviación de la línea media mandibular de la apertura de la boca se detectara mejor cuando se mire la línea media de la cara desde arriba.

El dolor severo, los derrames y el incremento de la vascularización de los tejidos de la articulación, como signos de inflamación, son más frecuentes en articulaciones con desplazamiento crónico sin reducción del disco que aquellos que en un estudio menos avanzado de una enfermedad.

### **3.2.2.3. HISTORIA CLÍNICA.**

La mayoría de los pacientes con antecedentes de luxación discal sin reducción saben con exactitud cuándo se ha producido. Puede relacionarla fácilmente con un episodio (p. ej., morder una manzana o despertarse con el trastorno). Describen que la mandíbula queda bloqueada en el cierre con lo que no puede realizarse una apertura normal.

Generalmente, la luxación sin reducción causa dolor (aunque no siempre). Cuando existe dolor suele acompañar los intentos de apertura más la limitación articular. La historia clínica revela también que se ha producido un clic antes del bloqueo pero no a partir del momento de la luxación del disco.

### **3.2.2.4. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS.**

La amplitud apertura mandibular es de 25 a 30 mm y se produce una deflexión de la mandíbula hacia el lado afectado. El punto de máxima apertura presenta un *end feel* duro. En otras palabras, si se aplica una fuerza descendente leve y constante en los incisivos inferiores no se produce aumento alguno en la apertura boca.

Los movimientos excéntricos son relativamente normales hacia el lado afectado, pero los movimientos contralaterales están limitados. La carga de la articulación con una manipulación manual bilateral resulta con frecuencia dolorosa, ya que el cóndilo está asentado en los tejidos retrodiscales

### **3.2.2.5. SÍNTOMAS**

Con frecuencia, el único síntoma de desplazamiento interno es un chasquido o un sonido de estallido en la articulación cuando la boca se abre ampliamente o se mueven las mandíbulas lateralmente. Hasta el 20 por ciento de la población tiene desplazamientos internos que no producen síntomas, salvo por los sonidos de la articulación que son notorios. El odontólogo diagnostica desplazamiento interno realizando un examen mientras el paciente abre y cierra la boca lentamente.

### **3.2.2.6. TRATAMIENTO**

Se requiere tratamiento cuando se experimenta dolor en las mandíbulas o dificultades de movilidad. Si éste se solicita apenas aparecen los síntomas, el odontólogo puede hacer que el disco retroceda a su posición normal. Si la persona ha padecido esta dolencia menos de 3 meses, el odontólogo puede colocar una tablilla que sostenga la posición de la mandíbula inferior hacia adelante.

Esta tablilla mantendrá el disco en posición, permitiendo que los ligamentos de sostén se tensen. Al cabo de 2 a 4 meses, el odontólogo adapta la tablilla para permitir que la mandíbula vuelva a su posición normal, con la expectativa de que el disco permanezca en su lugar.

El odontólogo recomienda al paciente con desplazamiento interno que evite abrir la boca ampliamente, por ejemplo, al bostezar o morder un grueso emparedado. Los individuos con este trastorno necesitan ahogar los bostezos, cortar los alimentos en trozos pequeños y comer alimentos que sean fáciles de masticar.

Si el proceso no se puede tratar por medios no quirúrgicos, un cirujano maxilofacial puede realizar una intervención quirúrgica para arreglar el disco y fijarlo en su lugar. Sin embargo, la necesidad de cirugía es relativamente rara.

Con frecuencia, los individuos con desplazamiento interno también tienen dolor y contractura muscular; sin embargo, una vez que se trata el dolor muscular, los demás síntomas también desaparecen. Los odontólogos obtienen mejores resultados en el tratamiento del dolor y de la contractura muscular que en el tratamiento del desplazamiento interno.

### **3.3. RECAPTURACIÓN TERAPÉUTICA DEL DISCO.**

El desplazamiento discal con reducción está frecuentemente asociado a dolor. Si el desplazamiento del disco es completo, en parte los movimientos del cóndilo contra el tejido altamente innervado de la unión y de la cápsula, causan el dolor.

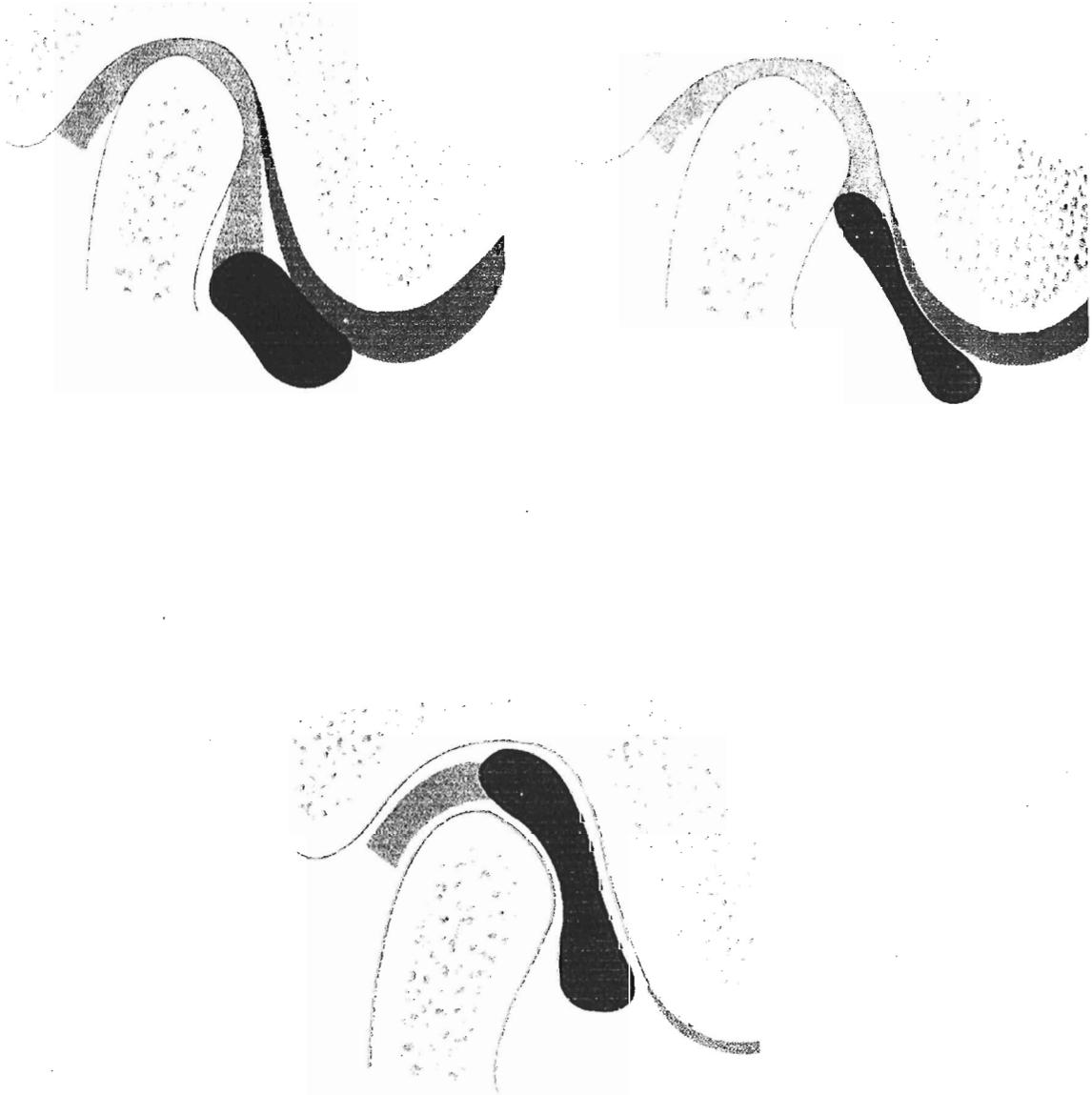
Durante la apertura de la boca, antes de la recapturación del disco, el tejido innervado retrodiscal y la cápsula se elongan, lo que también puede causar dolor.

En diferentes estudios, se ha demostrado que la recapturación del disco desplazado y el mantenimiento terapéutico del disco en su posición correcta reducen efectivamente el dolor y la disfunción asociada con el desplazamiento discal con reducción.

Si el tratamiento es eficaz para mantener consistentemente el disco en una posición superior normal, en general, se produce una mejoría del dolor en pocos días. Si el desplazamiento del disco se repite, los síntomas normalmente vuelven.

El tratamiento quirúrgico está indicado cuando el dolor y la disfunción persisten tras el tratamiento conservador y síntomas sonde moderados a graves. Un requisito para la reposición quirúrgica del disco es que el disco desplazado no tenga una deformidad. (11)

**FIGURA 9**  
**RECAPTURACION DEL DISCO**



### **3.4. TRASTORNOS ARTICULARES INFLAMATORIOS**

En general se caracterizan por un dolor continuo en el área articular, que a menudo se acentúa con la función. El dolor es constante, por lo que también puede producir efectos de excitación central secundarios, como el dolor muscular cíclico, la hiperalgesia y el dolor referido.

Los cuatro grupos de trastornos inflamatorios son: 1) sinovitis, 2) capsulitis, 3) retrodiscitis, 4) artritis.

Los trastornos inflamatorios de la ATM se caracterizan por un dolor profundo continuo, generalmente acentuado por la función. Dado que el dolor es continuo, puede producir efectos de excitación central secundarios. Éstos se manifiestan generalmente como dolor referido, sensibilidad excesiva al tacto (es decir, hiperalgesia) y aumento de la contracción protectora, o una combinación de todos ellos. Los trastornos articulares inflamatorios se clasifican según las estructuras afectadas: sinovitis, capsulitis; retrodiscitis y las diversas artritis. Pueden inflamarse varias estructuras asociadas.

#### **3.4.1. SINOVITIS O CAPSULITIS.**

Una inflamación de los tejidos sinoviales (es decir, sinovitis) y del ligamento capsular (es decir, capsulitis) se manifiestan clínicamente como un solo trastorno; el diagnóstico diferencial es, pues, muy difícil. La única manera de diferenciar ambas situaciones es con el empleo de la artroscopia. Dado que el tratamiento es idéntico en ambos casos, la distinción de los dos trastornos es poco más que puramente académica.

### **3.4.1.1. ETIOLOGÍA.**

La sinovitis y la capsulitis suelen producirse después de un traumatismo en los tejidos, que puede ser un macrotraumatismo (es decir, un golpe en el mentón) o un microtraumatismo (es decir, una presión lenta en estos tejidos por un desplazamiento condíleo posterior). Los traumatismos pueden deberse también a una apertura amplia de la boca o a movimientos excesivos. A veces la inflamación se extiende a partir de estructuras adyacentes.

### **3.4.1.2. HISTORIA CLINICA.**

Incluye a menudo un incidente de traumatismo. El dolor continuo tiene su origen generalmente en el área articular, y cualquier movimiento que distienda el ligamento capsular lo aumenta. Dado que se trata de un dolor constante profundo.

### **3.4.1.3. CARACTERISTICAS CLINICAS.**

El ligamento capsular puede palparse con la presión con el dedo sobre el polo lateral del cóndilo. El dolor producido indica capsulitis. Es frecuente la limitación de la apertura mandibular secundaria al dolor y, por lo tanto se aprecia un end feel blando. Si hay un edema debido a la inflamación., el cóndilo puede desplazarse hacia abajo, con lo que se produce una desoclusión.

## **3.4.2. RETRODISCITIS.**

### **3.4.2.1. ETIOLOGÍA .**

La inflamación de los tejidos retrodiscales (es decir, retrodiscitis) puede deberse a un macrotraumatismo, como un golpe en el mentón. Este traumatismo puede forzar bruscamente un movimiento posterior del cóndilo hacia los tejidos retrodiscales.

Cuando el traumatismo lesiona estos tejidos puede producirse una reacción inflamatoria secundaria. Los microtraumatismos pueden causar también retrodiscitis, como en las fases progresivas del desplazamiento y la luxación discal. En estas situaciones, el cóndilo presiona gradualmente a la lámina retrodiscal inferior y los tejidos retrodiscales. Ello lesiona de manera gradual estos tejidos dando lugar a una retrodiscitis.

Cuando es leve es posible que el cóndilo se desplace momentáneamente hacia los tejidos retrodiscales. A menudo, éstos responden a este tipo de traumatismo con una inflamación, que produce una tumefacción. La hinchazón de los tejidos retrodiscales puede empujar el cóndilo hacia adelante, dando lugar a una maloclusión aguda. Cuando se da una situación de este tipo, el paciente muestra incapacidad de morder con los dientes posteriores en el lado afectado; y si se aplica una fuerza, aumenta el dolor en la articulación en cuestión. A veces, un traumatismo en los tejidos retrodiscales causa hemartrosis. Ésta es una complicación grave de la retrodiscitis y puede dar lugar a adhesiones y/o a anquilosis de la articulación.

La retrodiscitis causada por un traumatismo intrínseco es un problema diferente. Se puede producir cuando existe un desplazamiento funcional anterior o una luxación del disco. Al adoptar éste una posición más adelantada, el cóndilo se sitúa sobre el borde posterior del disco, así como sobre los tejidos retrodiscales. En un gran número de casos, estos tejidos no pueden soportar las fuerzas producidas por el cóndilo, y el traumatismo intrínseco causa una inflamación.

La retrodiscitis causada por estas dos etiologías diferentes es probable que se manifieste con unas mismas características clínicas. Este hecho constituye un problema, puesto que su tratamiento es diferente. Así pues, la historia clínica es muy importante para determinar la conducta terapéutica apropiada.

### **3.4.2.2. HISTORIA CLINICA.**

Habitualmente se identifica con un incidente de traumatismo mandibular o una alteración discal progresiva. El dolor es constante, tiene su origen en el area articular y el movimiento mandibular lo acentua. Al apretar los dientes aumenta el dolor.

### **3.4.2.3. CARACTERISTICAS CLINICAS.**

La limitación del movimiento mandibular se debe a la artralgia. Hay un end feel blando, a menos que la inflamación se asocie a una luxación discal. Si los tejidos retrodiscales están tumefactos debido a la inflamación, ello puede forzar un ligero desplazamiento del cóndilo hacia delante y hacia abajo por la eminencia. Ello crea una maloclusión aguda que se observa clínicamente en forma de una desoclusión de los dientes posteriores homolaterales y un contacto intenso de los dientes anteriores contralaterales. (12)

### **3.4.3. ARTRITIS**

La artritis puede afectar a las articulaciones temporomandibulares del mismo modo que afecta a otras articulaciones. En las personas de edad avanzada es más común la artrosis (enfermedad articular degenerativa), un tipo de artritis en la que se degenera el cartílago de las articulaciones. El cartílago de las articulaciones temporomandibulares no es tan resistente como el de otras articulaciones. Debido a que la artrosis se presenta principalmente cuando el disco falta o tiene perforaciones, la persona experimenta una sensación áspera en la articulación al abrir o cerrar la boca. Cuando la artrosis es grave, la parte superior del maxilar se aplana y no se puede abrir la boca con amplitud. La mandíbula puede también desplazarse hacia el lado afectado y, en ocasiones, es posible que el afectado sea incapaz de volver a colocarla en posición correcta. La mayoría de los síntomas mejoran al cabo de algunos años, incluso sin ningún tratamiento, probablemente porque la banda de tejido detrás del disco cicatriza y funciona como el disco original.

La artritis reumatoide afecta la articulación temporomandibular en aproximadamente un 17 por ciento de los individuos que tienen este tipo de artritis. Cuando la artritis reumatoide es grave, especialmente en los jóvenes, la parte superior del maxilar puede degenerar y acortarse.

Este daño puede conducir a una repentina y defectuosa alineación de los dientes superiores sobre los inferiores (maloclusión). Si el daño es grave, a la larga el maxilar puede llegar a fusionarse con el cráneo (anquilosis), limitando enormemente la capacidad de abrir la boca.

En general, la artritis reumatoide afecta ambas articulaciones temporomandibulares casi por igual, lo que no suele ocurrir en otros tipos de trastornos de la articulación temporomandibular.

También es posible que una herida provoque la artritis en una articulación temporomandibular, particularmente si la herida causa hemorragia dentro de la articulación. Dichas heridas son bastante frecuentes en los niños que hayan recibido golpes en un lado del mentón.

#### **3.4.3.1. TRATAMIENTO**

Una persona afectada de artrosis en una articulación temporomandibular necesita un máximo reposo de la mandíbula, el uso de una tablilla u otro dispositivo para controlar la contractura muscular y también la administración de un analgésico para el dolor.

El dolor desaparece normalmente a los seis meses con o sin tratamiento. Por lo general, el funcionamiento de la mandíbula es suficiente para una actividad normal, aunque su abertura no sea tan amplia como antes.

La farmacoterapia para la artritis reumatoide de la articulación temporomandibular es la misma que se utiliza para la artritis reumatoide de cualquier otra articulación. Se pueden administrar analgésicos, corticosteroides, metotrexato y compuestos de oro. Es de particular importancia mantener la movilidad de la articulación y prevenir la anquilosis (fusión de la articulación). Habitualmente, la mejor forma de lograr este objetivo es con ejercicios, dirigidos por un fisioterapeuta.

## **IV. ANORMALIDADES DEL DESARROLLO**

No son comunes las anomalías de nacimiento relativas a la articulación temporomandibular. Algunas veces, la parte superior del maxilar no se forma o es menor de lo normal. Otras, la parte superior del maxilar crece más rápidamente o durante un período superior al normal. Tales anomalías pueden causar deformación facial o una alineación defectuosa de los dientes superiores sobre los inferiores. Estos problemas se corrigen solamente con cirugía.

### **4.1. AGENESIA CONDILAR**

La agenesia del cóndilo mandibular, asociada o no a otros déficits como la apófisis coronoides, fosa glenoidea o rama ascendente mandibular, suele formar parte de un síndrome hereditario autosómico dominante llamado síndrome de Treacher-Collins. Se manifiesta por una asimetría facial de origen mandibular, maloclusión dentaria severa y desviación de la línea media mandibular hacia el lado afecto. Suele manifestarse junto a otros déficits faciales como el del hueso malar, pabellón auricular, u oído medio.

La mayoría de autores recomiendan la cirugía temprana a partir de los 3 años de edad, siendo los objetivos restablecer un centro de crecimiento condilar que facilite el normal desarrollo óseo facial, restablecer la simetría facial, y reparar las deformidades faciales evitando alteraciones psicológicas durante el desarrollo del niño.

La farmacoterapia para la artritis reumatoide de la articulación temporomandibular es la misma que se utiliza para la artritis reumatoide de cualquier otra articulación. Se pueden administrar analgésicos, corticosteroides, metotrexato y compuestos de oro. Es de particular importancia mantener la movilidad de la articulación y prevenir la anquilosis (fusión de la articulación). Habitualmente, la mejor forma de lograr este objetivo es con ejercicios, dirigidos por un fisioterapeuta.

## **IV. ANORMALIDADES DEL DESARROLLO**

No son comunes las anormalidades de nacimiento relativas a la articulación temporomandibular. Algunas veces, la parte superior del maxilar no se forma o es menor de lo normal. Otras, la parte superior del maxilar crece más rápidamente o durante un período superior al normal. Tales anormalidades pueden causar deformación facial o una alineación defectuosa de los dientes superiores sobre los inferiores. Estos problemas se corrigen solamente con cirugía.

### **4.1. AGENESIA CONDILAR**

La agenesia del cóndilo mandibular, asociada o no a otros déficits como la apófisis coronoides, fosa glenoidea o rama ascendente mandibular, suele formar parte de un síndrome hereditario autosómico dominante llamado síndrome de Treacher-Collins. Se manifiesta por una asimetría facial de origen mandibular, maloclusión dentaria severa y desviación de la línea media mandibular hacia el lado afecto. Suele manifestarse junto a otros déficits faciales como el del hueso malar, pabellón auricular, u oído medio.

La mayoría de autores recomiendan la cirugía temprana a partir de los 3 años de edad, siendo los objetivos restablecer un centro de crecimiento condilar que facilite el normal desarrollo óseo facial, restablecer la simetría facial, y reparar las deformidades faciales evitando alteraciones psicológicas durante el desarrollo del niño.

Por ello, la cirugía se realiza en combinación con otros procedimientos quirúrgicos como osteotomías máxilomandibulares reposicionadoras, otoplastia, aumento de tejidos blandos y técnicas de distracción ósea. También debe construirse una neofosa articular y una eminencia temporal, denominándose reconstrucción total articular.

## **4.2. HIPOPLASIA CONDILAR**

Puede tener una etiología doble, congénita o adquirida. Esta última puede estar causada por factores locales (trauma, infección del hueso mandibular o del oído medio, radioterapia) o por factores sistémicos (infección, agentes tóxicos, artritis reumatoide, mucopolisacaridosis- síndrome de Pfaundler Hurler).

La etiología congénita agrupa varios síndromes como la disóstosis otomandibular, disóstosis mandíbulofacial, síndrome de Pierre Robin y un síndrome congénito esporádico que es la microsomía hemifacial o síndrome de Goldenhar.

Esta última afecta a estructuras derivadas del primer y segundo arco branquial. Estos factores provocan un daño en el cartilago de crecimiento condilar que conduce a una deformidad progresiva con asimetría facial, desviación mandibular hacia el lado afecto, y maloclusión dentaria, pudiendo asociarse a anquilosis fibrosa de la ATM. El cóndilo es pequeño y deforme con una rama ascendente mandibular corta y una muesca antegonial.

La modalidad de tratamiento varía dependiendo de la severidad de la hipoplasia del cóndilo, realizándose ortodoncia aislada o asociada a cirugía. En los casos más severos se deberá reconstruir la unidad cóndilo-rama mandibular mediante un injerto costocondral, creando una moderada mordida abierta posterior homolateral que se disminuirá postoperatoriamente mediante férulas extrusoras dentales.

Observaron un inicio de crecimiento lento e irregular del injerto a los 2 años de colocarlo. En pacientes que han completado su crecimiento facial se asociará cirugía ortognática o distracción ósea, intra o extraoral.

### **4.3. HIPERPLASIA CONDILAR**

Se debe a un aumento no neoplásico en el número de células óseas normales. La hiperplasia condilar (HC) puede ocurrir de forma aislada o bien asociada a la hiperplasia hemimandibular (HH). Esta última consiste en un aumento tridimensional de un lado mandibular con un crecimiento homogéneo de todo el hueso.

Por el contrario, la HC se manifiesta por un sobrecrecimiento del cóndilo mandibular, el cual en las radiografías aparece con un "capuchón" óseo. A diferencia de la hipoplasia condilar, la HC surge en la segunda década de vida, una vez el crecimiento mandibular del otro lado ha finalizado; por ello, las deformidades faciales asociadas no son tan evidentes. Hay una asimetría casi exclusivamente mandibular con desviación de la línea media hacia el lado sano, e inclinación del plano oclusal hacia ese flanco. La cirugía condilar estará indicada en casos en los que se demuestre un crecimiento activo.

En pacientes en fase activa se llevará a cabo artrotomía y resección condilar; ésta puede realizarse de dos maneras, mediante una condilectomía alta o mediante un "afeitado" condilar (*condylar shave*) reseca sólo la parte más craneal del cóndilo en donde se encuentran las células hiperplásicas. En esta última técnica se reseca mediante una sierra oscilante unos 2-3 mm de cóndilo, tratando de hacer el corte lo más limpio posible, con cuidado de reseca la porción medial condilar, la cual si se respeta puede inducir posteriores recidivas. Más tarde el cóndilo remanente no es necesario que sea retocado, pues sufre una lenta remodelación tomando de nuevo forma condilar normal.

Cualquiera de los dos métodos ofrecen buenos resultados. Siempre que se pueda debe conservarse el menisco articular, y si no es imprescindible debe procurarse no abrir el espacio articular superior; para ello se realiza una incisión en "T" por debajo del menisco hacia el cuello condilar.

En pacientes con HC inactiva o activa asociada a la cirugía condilar, debe llevarse a cabo cirugía ortognática correctora del plano oclusal mediante osteotomías sagitales mandibulares, osteotomías del maxilar superior tipo Le Fort, y/o mentoplastia de centrado.

#### 4.4. CÓNDILO BÍFIDO

La etiología es desconocida, aunque han sido propuestas diferentes causas según la morfología del cóndilo. Así, si la protuberancia se encontraba ánteroposterior (plano sagital) al cóndilo se asumía una causa traumática en la infancia. Por el contrario, si el desplazamiento era mediolateral (plano axial) se debía a la persistencia de tabiques de tejido conectivo dentro de la ATM.

Al no ser una entidad tumoral, el tratamiento dependerá de la sintomatología asociada. Solamente casos con anquilosis, dolor que no responde al tratamiento habitual (férulas oclusales, fisioterapia, artroscopia...), o luxación crónica recidivante recibirán artrotomía y recambio condilar, bien con autoinjertos costochondrales o prótesis articulares.

Recientemente se ha descrito una nueva entidad denominada *displasia condilar*. Cursa con hipoplasia no solo del cóndilo sino también del cuello condilar sin apreciarse anomalías del crecimiento a nivel del resto de la mandíbula. La cabeza condilar tiene forma de "Y" con un sobrecrecimiento hacia medial.

No se observan signos de anquilosis ni alteraciones del plano oclusal, cursando con escasa clínica articular. Podría deberse a una alteración de la diferenciación durante la embriogénesis consistente una hemorragia focal, no siendo por lo tanto congénita. Sin embargo, esta "nueva" entidad bien podría encuadrarse dentro del síndrome de cóndilo bifido medio lateral y debería ser tratado como tal, aunque son necesarios nuevos estudios.

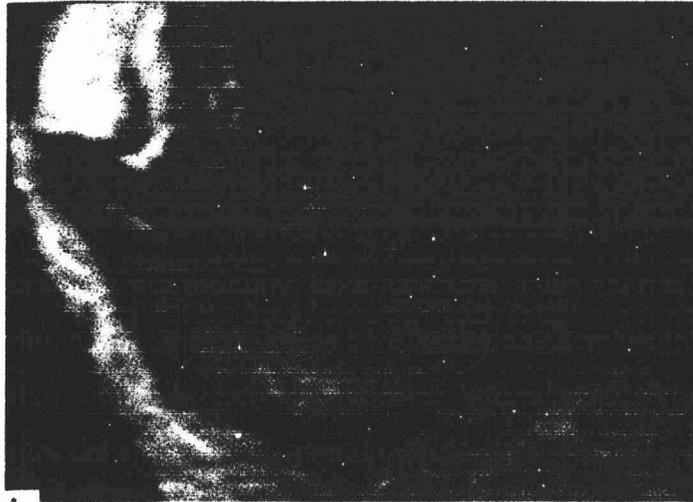


Figura 10.

**CONDILO BIFIDO**  
**IMAGEN DE RESONANCIA MAGNETICA**

#### **4.5. CONDILÓLISIS**

Es la pérdida parcial o total del cóndilo mandibular debido a infección o traumatismo o en presencia de una enfermedad sistémica y por mecanismos desconocidos. Por ello debe diferenciarse de la reabsorción condilar idiopática (RCI) secundaria a cirugía ortognática.

Habitualmente se espera a que el proceso esté estable durante al menos 6 meses, reconstruyendo entonces el cóndilo mediante injertos costochondrales o prótesis articulares.

## 4.6. NECROSIS AVASCULAR CONDÍLEA

Es un proceso primario que surge por disminución del aporte sanguíneo al cóndilo, pudiendo aparecer en otros huesos de organismo. La causa puede ser desconocida (idiopática), postraumática (tras fracturas subcondíleas tratadas con osteosíntesis directa que requiere desperiostización, o después de cirugía ortognática), enfermedades sistémicas por acumulo graso, edema, hematoma, infección, o embolia grasa. (13)

## V. PATOLOGÍA TRAUMÁTICA

### 5.1. DISLOCACIÓN CONDILAR

Se define como la separación completa de las superficies articulares, situándose casi siempre el cóndilo por delante de la eminencia, aunque puede colocarse en una posición pósteromedial frecuentemente asociado a una fractura subcondílea. Puede ser unilateral o bilateral. La mayoría no requiere tratamiento hospitalario y el mismo paciente reduce la luxación con un movimiento mandibular, en este caso se denomina *subluxación mandibular*, siendo la *hipermovilidad articular* una excesiva traslocación sin clínica. En caso de no poderse autoreducir se denominará *luxación mandibular*, la cual puede ser aguda (dura minutos u horas), mantenida (menos de 3 meses) o crónica si la evolución es de más de 3 meses de duración (suele darse en casos de adultos desdentados).

La etiología es debida a factores mecánicos (eminencia articular baja, fosa glenoidea poco profunda), discoordinación neuromuscular masticatoria, enfermedad de Parkinson, edentula añosas, epilepsia, excesiva apertura oral o hiperlaxitud ligamentosa (síndrome de Ehlers-Danlos y distrofia miotónica congénita o síndrome de Steinert). Los factores precipitantes son los traumatismos articulares (risa, bostezo, epilepsia), traumatismos en el mentón con la boca abierta, y manipulaciones con anestesia general.

## 4.6. NECROSIS AVASCULAR CONDÍLEA

Es un proceso primario que surge por disminución del aporte sanguíneo al cóndilo, pudiendo aparecer en otros huesos de organismo. La causa puede ser desconocida (idiopática), postraumática (tras fracturas subcondíleas tratadas con osteosíntesis directa que requiere desperiostización, o después de cirugía ortognática), enfermedades sistémicas por acumulo graso, edema, hematoma, infección, o embolia grasa. (13)

## V. PATOLOGÍA TRAUMÁTICA

### 5.1. DISLOCACIÓN CONDILAR

Se define como la separación completa de las superficies articulares, situándose casi siempre el cóndilo por delante de la eminencia, aunque puede colocarse en una posición pósteromedial frecuentemente asociado a una fractura subcondílea. Puede ser unilateral o bilateral. La mayoría no requiere tratamiento hospitalario y el mismo paciente reduce la luxación con un movimiento mandibular, en este caso se denomina *subluxación mandibular*, siendo la *hipermovilidad articular* una excesiva traslocación sin clínica. En caso de no poderse autoreducir se denominará *luxación mandibular*, la cual puede ser aguda (dura minutos u horas), mantenida (menos de 3 meses) o crónica si la evolución es de más de 3 meses de duración (suele darse en casos de adultos desdentados).

La etiología es debida a factores mecánicos (eminencia articular baja, fosa glenoidea poco profunda), discoordinación neuromuscular masticatoria, enfermedad de Parkinson, edentula añosas, epilepsia, excesiva apertura oral o hiperlaxitud ligamentosa (síndrome de Ehlers-Danlos y distrofia miotónica congénita o síndrome de Steinert). Los factores precipitantes son los traumatismos articulares (risa, bostezo, epilepsia), traumatismos en el mentón con la boca abierta, y manipulaciones con anestesia general.

El tratamiento consiste en medicamentos relajantes musculares (benzodiazepinas), infiltraciones anestésicas peri o intrarticulares, y maniobra de Nélaton consistente en forzar la apertura (en lugar del cierre) de la boca y, presionando con los pulgares la región molar, traccionar la mandíbula hacia adelante, abajo y atrás, introduciendo de manera alternativa los cóndilos en la articulación, comenzando por el contrario al que el paciente refiera que se luxó en primer lugar.

## **5.2. FRACTURAS CONDILEAS.**

Son aquellas que afectan al cóndilo o a su cuello, siendo su incidencia muy elevada dentro de las fracturas mandibulares (entre el 30 y 36%). Aunque el cóndilo mandibular se encuentra muy protegido frente a los traumatismos directos, su fractura se suele producir de forma indirecta asociada a fractura mandibular parasinfisaria contralateral, y habitualmente es secundaria a golpes en el mentón tras caídas en bicicleta o accidentes de tráfico.

## **5.3. ANQUILOSIS DE LA ATM**

Se define como la fusión de las superficies articulares por interposición de tejido entre ellas. La anquilosis verdadera (intra-articular) debe diferenciarse de la pseudoanquilosis (extra-articular) debida ésta a causas como hipertrofia del proceso coronoides, fracturas del arco cigomático, postradioterapia y miositis osificante. La anquilosis verdadera puede ser dividida en ósea, fibrosa, fibroósea y cartilaginosa, pero el mecanismo patogénico definitivo es la falta de movilidad articular. Se han descrito numerosas causas de anquilosis, siendo la más frecuente la traumática, y entre ellas las fracturas intracapsulares.

Otras causas son la artritis supurativa, artropatías sistémicas, tumores de la ATM, maniobras obstétricas, y repetidas cirugías. La anquilosis es la pérdida de movimiento de una articulación debido a la fusión de los huesos que se insertan en la misma o por calcificación de los ligamentos que la rodean.

En general, no es dolorosa la calcificación de los ligamentos alrededor de la articulación, sin embargo, limita la abertura de la boca a tan sólo 25 mm o algo menos. La fusión de los huesos dentro de la articulación causa dolor y limita muchísimo el movimiento mandibular. Las personas con calcificación pueden mejorar ocasionalmente con ejercicios de estiramiento. Sin embargo, habitualmente se necesita la cirugía para restablecer el movimiento de la mandíbula en personas con calcificación o fusión ósea. (14)

## **VI. NEOPLASIAS**

### **6.1. TUMORES BENIGNOS**

Las neoplasias originadas en estructuras de la ATM son entidades raras. Muchas de ellas debutan clínicamente con inflamación de la región articular, por lo cual debe hacerse el diagnóstico diferencial con la patología de la glándula parótida. Algunos pueden producir limitación de la apertura oral, dolor y maloclusión dentaria.

En casos avanzados pueden manifestarse con sordera conductiva al provocar oclusión del conducto auditivo externo. Los tumores más frecuentes son el osteocondroma, condroma y osteoma, aunque otras entidades más raras han sido descritas como el mixoma, condroblastoma (tumor de *Codman*), displasia fibrosa, osteoblastoma, hemangioma, granuloma reparativo de células gigantes, granulomatosis de Langerhans (histiocitosis X), quiste sinovial, osteocondromatosis sinovial, y quiste óseo aneurismático.

El osteocondroma es un tumor benigno formado a partir del fibrocartilago articular condíleo que histológicamente se compone de células óseas y cartilaginosas hiperplásicas.

En general, no es dolorosa la calcificación de los ligamentos alrededor de la articulación, sin embargo, limita la abertura de la boca a tan sólo 25 mm o algo menos. La fusión de los huesos dentro de la articulación causa dolor y limita muchísimo el movimiento mandibular. Las personas con calcificación pueden mejorar ocasionalmente con ejercicios de estiramiento. Sin embargo, habitualmente se necesita la cirugía para restablecer el movimiento de la mandíbula en personas con calcificación o fusión ósea. (14)

## **VI. NEOPLASIAS**

### **6.1. TUMORES BENIGNOS**

Las neoplasias originadas en estructuras de la ATM son entidades raras. Muchas de ellas debutan clínicamente con inflamación de la región articular, por lo cual debe hacerse el diagnóstico diferencial con la patología de la glándula parótida. Algunos pueden producir limitación de la apertura oral, dolor y maloclusión dentaria.

En casos avanzados pueden manifestarse con sordera conductiva al provocar oclusión del conducto auditivo externo. Los tumores más frecuentes son el osteocondroma, condroma y osteoma, aunque otras entidades más raras han sido descritas como el mixoma, condroblastoma (tumor de *Codman*), displasia fibrosa, osteoblastoma, hemangioma, granuloma reparativo de células gigantes, granulomatosis de Langerhans (histiocitosis X), quiste sinovial, osteocondromatosis sinovial, y quiste óseo aneurismático.

El osteocondroma es un tumor benigno formado a partir del fibrocartilago articular condíleo que histológicamente se compone de células óseas y cartilaginosas hiperplásicas.

## **6.2. TUMORES MALIGNOS**

Los tumores malignos primarios de tejidos de la ATM son extremadamente raros. Han sido descritos algunos tipos de sarcomas (osteosarcoma, condrosarcoma) y carcinoma epidermoide. Algo más frecuente es la afectación condilar en casos de mieloma múltiple, plasmocitoma solitario y linfoma. Sin embargo, los tumores malignos más frecuentes son las metástasis de otros tumores como el de mama, pulmón, tiroides, próstata y riñón. Clínicamente suelen manifestarse como una artritis de la ATM, con dolor e inflamación local dentro del contexto de una enfermedad maligna. Su tratamiento dependerá del proceso primario, con cirugía aislada o en combinación de radio o quimioterapia.

(15)

## **VII. ARTROPATÍAS REUMATOIDES (POLIARTROPATÍAS)**

Cualquier artropatía reumatoide puede afectar la ATM, la cual debe ser tratada en el contexto de una artropatía sistémica (colagenosis). Así, se ha descrito afectación de la ATM en la artritis reumatoide (AR), espondilitis anquilopoyética (la ATM afectada en el 10% de los casos), esclerodermia, gota e hiperuricemia, síndrome de Reiter, psoriasis (en el 7% de los casos) y artritis crónica juvenil (ACJ) o enfermedad de Still, y raramente en enteropatías (colitis ulcerosa, enfermedad de Crohn, y enfermedad de Whipple).

Todas cursan con una afectación lenta de la ATM y síntomas similares a una osteoartrosis degenerativa, con dolor articular, movimientos mandibulares limitados, y crepitantes, llegando en estadios avanzados a anquilosis y maloclusión. La artritis reumatoide es una poliartritis crónica de causa desconocida relacionada con un mecanismo autoinmune y genético que afecta en un 50-60% de los casos a la ATM. Existe una destrucción progresiva de la superficie articular y del hueso subarticular condíleo. Afectar sobre todo a pacientes adultos.

## **6.2. TUMORES MALIGNOS**

Los tumores malignos primarios de tejidos de la ATM son extremadamente raros. Han sido descritos algunos tipos de sarcomas (osteosarcoma, condrosarcoma) y carcinoma epidermoide. Algo más frecuente es la afectación condilar en casos de mieloma múltiple, plasmocitoma solitario y linfoma. Sin embargo, los tumores malignos más frecuentes son las metástasis de otros tumores como el de mama, pulmón, tiroides, próstata y riñón. Clínicamente suelen manifestarse como una artritis de la ATM, con dolor e inflamación local dentro del contexto de una enfermedad maligna. Su tratamiento dependerá del proceso primario, con cirugía aislada o en combinación de radio o quimioterapia.

(15)

## **VII. ARTROPATÍAS REUMATOIDES (POLIARTROPATÍAS)**

Cualquier artropatía reumatoide puede afectar la ATM, la cual debe ser tratada en el contexto de una artropatía sistémica (colagenosis). Así, se ha descrito afectación de la ATM en la artritis reumatoide (AR), espondilitis anquilopoyética (la ATM afectada en el 10% de los casos), esclerodermia, gota e hiperuricemia, síndrome de Reiter, psoriasis (en el 7% de los casos) y artritis crónica juvenil (ACJ) o enfermedad de Still, y raramente en enteropatías (colitis ulcerosa, enfermedad de Crohn, y enfermedad de Whipple).

Todas cursan con una afectación lenta de la ATM y síntomas similares a una osteoartrosis degenerativa, con dolor articular, movimientos mandibulares limitados, y crepitantes, llegando en estadios avanzados a anquilosis y maloclusión. La artritis reumatoide es una poliartritis crónica de causa desconocida relacionada con un mecanismo autoinmune y genético que afecta en un 50-60% de los casos a la ATM. Existe una destrucción progresiva de la superficie articular y del hueso subarticular condíleo. Afectar sobre todo a pacientes adultos.

## 7.1. ARTROPATÍAS DEGENERATIVAS

También denominada *osteoartrosis*, es una enfermedad degenerativa no-inflamatoria (sin inflamación de la sinovial) y tiene su origen en una etiología postraumática, de desarreglos internos, o idiopática. Su patogenia es desconocida pero parece basarse en una descoordinación entre la carga articular y los mecanismos reparativos articulares.

Pueden distinguirse 3 estadios: Estadio I, cambios iniciales con ruptura del cartílago; II, intento de reparación con proliferación de condrocitos, estando en este estadio durante años; en esta fase puede asociarse desplazamiento discal (estadio IIB) o no (IIB), pudiendo pasar de un desplazamiento con reducción a uno sin ella; Estadio III, perforación del cartílago, y denudación del hueso subcondral.

En el desarrollo de los eventos de la osteoartrosis el gel de proteoglucanos fluye hacia el espacio articular provocando regiones localizadas de ablandamiento siendo esta fase llamada *condromalacia*, la cual todavía es reversible.

Con el tiempo se produce un deterioro progresivo al excederse la capacidad de reparación y se rompen las fibras de colágeno horizontales, provocando una separación del cartílago de su hueso subyacente, fase irreversible denominada *osteocondritis disecante*.

Suele cursar sin dolor, con crepitantes sin zonas blandas a la palpación, y radiológicamente se observa osteosclerosis del hueso subcondral con geodas y quistes, disminución del espacio articular, aplanamiento y deformidad condilar, osteofitos, reabsorción condilar en fases avanzadas, cuerpos libres intraarticulares, e incluso necrosis avascular del cóndilo. El tratamiento debe basarse en medidas conservadoras, relajantes musculares y férulas oclusales. (16)

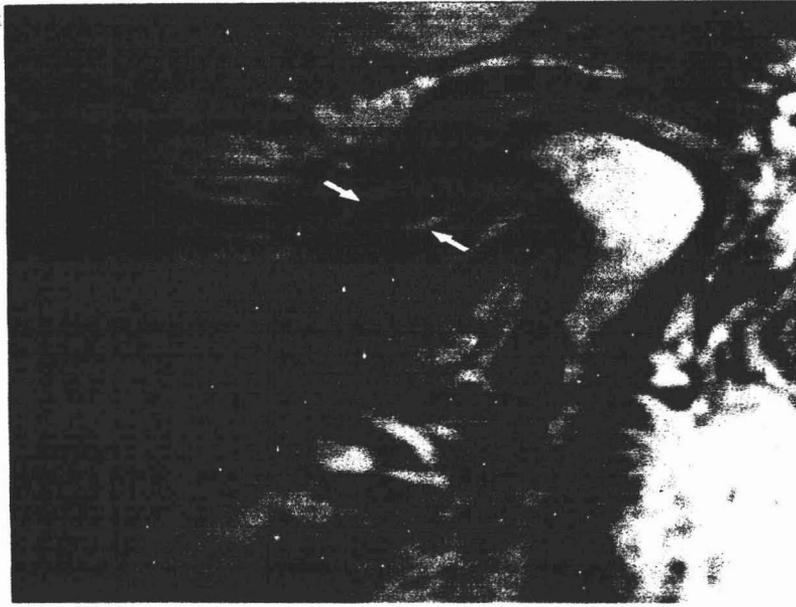


Figura 11

DERRAMES EN AMBOS COMPARTIMIENTOS DE LA ATM

IMAGEN DE RESONANCIA MAGNETICA

## **VIII. RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR.**

La resonancia magnética nuclear (RMN) se transformo en uno de los métodos analíticos mas importantes para los estudios biológicos el termino imagen por resonancia magnética ( RMI ) designa los medios utilizados para producir imágenes con finalidades de diagnostico en el área medica

### **8.1. HISTORIA RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR**

En el año 1938 I. I. Rabi (Premio Nobel, 1944) sugiere que la información acerca de los núcleos atómicos podría ser obtenida estudiando su magnetismo. Esta es la base fundamental para Las tecnologías de las actuales imágenes por resonancia magnética.



Figura 11

DERRAMES EN AMBOS COMPARTIMIENTOS DE LA ATM

IMAGEN DE RESONANCIA MAGNETICA

## **VIII. RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR.**

La resonancia magnética nuclear (RMN) se transformo en uno de los métodos analíticos mas importantes para los estudios biológicos el termino imagen por resonancia magnética ( RMI ) designa los medios utilizados para producir imágenes con finalidades de diagnostico en el área medica

### **8.1. HISTORIA RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR**

En el año 1938 I. I. Rabi (Premio Nobel, 1944) sugiere que la información acerca de los núcleos atómicos podría ser obtenida estudiando su magnetismo. Esta es la base fundamental para Las tecnologías de las actuales imágenes por resonancia magnética.

Los físicos E. Purcell (Harvard) y F. Bloch (Stanford) en 1946, descubren la resonancia nuclear magnética. Este descubrimiento les valió el Premio Nobel en 1952. Durante la década del '70, P. Lauterbur y otros aplican el principio de resonancia nuclear magnética para la creación de imágenes de estructuras internas del cuerpo.

La década siguiente las imágenes por resonancia nuclear magnética evolucionan rápidamente, haciéndose conocidas como MRI (Magnetic Resonance Imaging) o también conocido como Resonancia Magnética Nuclear (RMN). Los electroimanes superconductores, las rápidas computadoras, y los nuevos detectores, todos desarrollados independientemente, son utilizados en RMN, obteniéndose imágenes de mayor calidad en menor tiempo. Se desarrolla la RMN funcional, capaz de mostrar al cerebro en acción, identificándose los centros de actividad cerebral y las anomalías (como la epilepsia).

El químico Paul Lauterbur y el físico Peter Mansfield fueron laureados este año con el Premio Nóbel de Medicina por sus hallazgos relacionados con la resonancia magnética (RM).

Figura 12.



## 8.2. INTRODUCCIÓN DE LA RESONANCIA MAGNETICA

El mayor interés acerca de los desarreglos internos de la articulación temporomandibular (ATM) se ha enfocado en los desplazamientos del disco. Sin embargo los desplazamientos del disco también ocurren en dirección medial y lateral.

La "*Imagen de Resonancia Magnética*" (MRI) de la ATM se ha mostrado para ser valiosa en la detección de desplazamiento del disco, así como en la valoración de la configuración del disco en casos en que se sospeche de tener desarreglos internos. Las ventajas mayores de la MRI son que puede producir imágenes de calidad altas de tejidos blandos sin el uso de radiación ionizante, y es una técnica no invasiva si la comparamos con la artrografía. Además, MRI no sólo es una opción viable para el reconocimiento de tejidos blandos, sino también para la valoración, de cambios óseos sutiles en base a las variaciones en la intensidad de señales.

## 8.3. DEFINICIÓN

La IRM es un procedimiento no invasivo en el cual se utilizan poderosos electroimanes y ondas de radio para producir imágenes del cuerpo.

A diferencia de las radiografías convencionales y de las imágenes de las tomografías computarizadas (TC), en las cuales se utiliza radiación potencialmente nociva (rayos X), las IRM están basadas en las propiedades magnéticas de los átomos. Un poderoso magneto genera un campo magnético aproximadamente 10.000 veces más fuerte que el magnetismo natural de la tierra. Un porcentaje muy pequeño de átomos de hidrógeno dentro del cuerpo humano se alinearán con este campo.

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA

Cuando los pulsos enfocados de ondas de radio se emiten hacia los átomos de hidrógeno alineados en los tejidos de interés, dichos pulsos devolverán una señal. Las sutiles diferencias en dicha señal de diversos tejidos del cuerpo permiten que la IRM diferencie órganos y contraste potencialmente tejidos malignos y benignos.

Cualquier plano de imágenes (o "trozo") se puede proyectar o almacenar en un computador o también se puede imprimir en una película. Las IRM se pueden realizar fácilmente a través de la ropa y de los huesos; sin embargo, la presencia de ciertos tipos de metal en el área que se va a evaluar puede ocasionar errores significativos en las imágenes reconstruidas.

La Resonancia Magnética (RM) es una herramienta de diagnóstico por imagen que se basa en las ondas de radiofrecuencia emitidas por los protones del tejido examinado, luego de ser expuestos a un campo magnético. La señal que emite cada protón es capturada y procesada por avanzados programas computacionales, transformándola en imágenes de alta calidad. A diferencia de los equipos de rayos convencionales, el escáner y la medicina nuclear, ésta no emite radiaciones.

El Servicio de RM de Clínica Alemana ha estado a la vanguardia de esta tecnología desde 1989, fecha en que puso en funcionamiento el primer resonador del país. A lo largo de estos años se ha preocupado de mantener un alto nivel tecnológico y contar con profesionales con la mejor preparación, de manera de entregar una óptima información para el diagnóstico y tratamiento de los pacientes.

El servicio posee dos resonadores de avanzada tecnología (General Electric Signa 1.5T, General Electric MRI Plus 1.5T), ambos dotados con los programas de procesamiento más avanzados de su tipo. Esto permite estudios anatómicos, funcionales y angiográficos.

## **8.4. APLICACIONES EN ODONTOLOGÍA.**

La IRM se transformó en el método preferido para el estudio de los problemas articulares, en razón de la capacidad de diferenciar los tejidos blandos que componen la ATM, como en el disco articular la médula ósea, los músculos, el fluido sinovial y el tejido conjuntivo fibroso como también por el hecho de ser un método no invasivo y que no utiliza radiación ionizante.

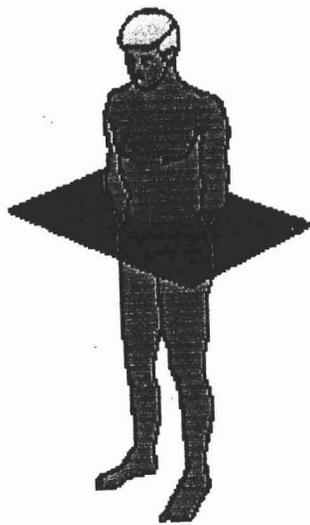
Es común en el estudio de ATM, da una imagen de lo realmente importante, el menisco. La banda negra que se ve es hueso cortical. La zona de señal intermedia corresponde a hueso medular. La banda de densidad intermedia o de señal baja corresponde al menisco. La ventaja es que se pueden observar desplazamientos del disco.

En general T1 se denomina tiempo de grasas, porque tiene el T1 más corto y da la señal más blanca. T2 es el tiempo de líquidos. Analizando ambos parámetros es posible distinguir entre un quiste de un lipoma.

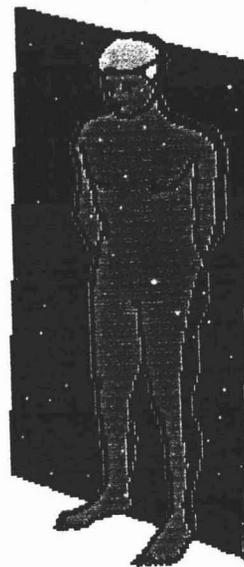
### **8.4.1 CÓMO FUNCIONA.**

La Resonancia Magnética Nuclear (RNM) permite visualizar las estructuras internas del cuerpo. Se basa en las diferencias de contraste que producen los espacios vecinos a los núcleos atómicos ante campos magnéticos muy intensos.

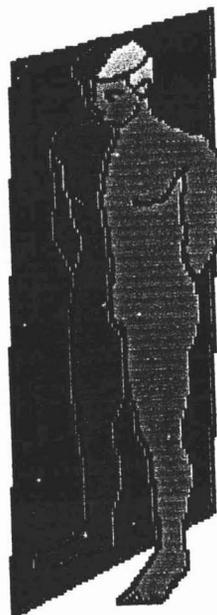
Las imágenes construidas por RNM ofrecen información anatómica similar a la tomografía axial computada (TAC) en la cual sólo se pueden hacer estudios a través de cortes Axiales ó Coroneales que a diferencia de la RMN que permite realizar estudios por cortes Axiales, Coroneales, Sagitales y Oblicuos (utilizado para el estudio de las articulaciones). Además la RMN permite observar los vasos sanguíneos sin necesidad de usar medios de contraste, lo cual es importante a nivel del cuello y cabeza.



**AXIAL**



**CORONAL**



**SAGITTAL**

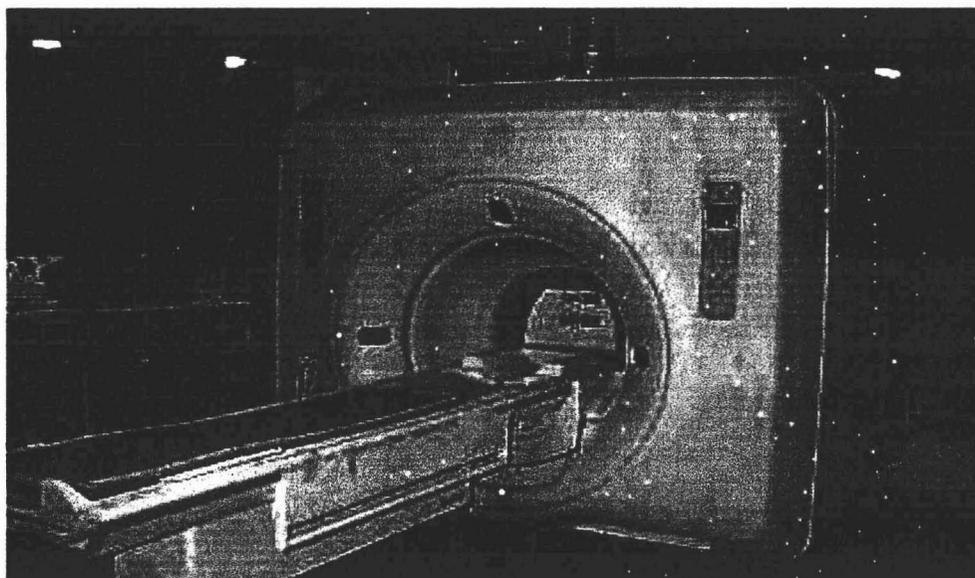
Figura 13.

La Resonancia Magnética Nuclear (RMN) combina ondas de radiofrecuencia aplicadas a un poderoso campo magnético estático. Esta energía es absorbida por los núcleos de los átomos de Hidrógeno del cuerpo y liberada a distintas intensidades y diferentes velocidades, siendo detectada esta energía por antenas o bobinas que la transmiten en forma digital a una computadora central, que procesa toda la información dando por resultado imágenes digitales de altísima calidad e información.

La RMN no se limita al eje cráneo –espinal (cráneo, cordón espinal, columna vertebral y estructuras profundas del cuello) sino que podemos estudiar todas las articulaciones y tejidos blandos. Los órganos abdominales y pélvicos son estudiados con sorprendente precisión, complementándolos con otras técnicas de diagnóstico por imagen. Un estudio simple por RMN tiene una duración de 30 a 40 minutos y estudios más complejos varían entre 60 minutos o 1:20 minutos. Se debe tomar en consideración que al realizarse un estudio por Resonancia Magnética Nuclear, se puede hacer vida completamente normal, antes y después de la exploración y no produce efectos nocivos.

Figura 14.

Aparato de IRM



## 8.4.2. TIPOS DE ESTUDIO

- Cerebro
- Abdomen
- columna 3 tramos (cervicodorsolumbar)
- otros miembros (muñeca, pie, mano, rodilla, etc.)
- angioresonancia de miembros inferiores
- articulación temporomandibular bilateral atm
- tórax

En la década de los 70s, el norteamericano Lauterbur descubrió que era posible obtener imágenes bidimensionales aplicando gradientes al campo magnético. El inglés Mansfield afinó esta información y mostró que las señales podían analizarse matemáticamente, traducirse y así visualizar la imagen.

De acuerdo al doctor Enrique Bosch, jefe del Departamento de Imágenes de Clínica Alemana, “éste es un reconocimiento, que uno podría definir como tardío, porque su aporte ocurrió hace mucho tiempo y anteriormente, ya otros cuatro científicos habían recibido igual distinción por sus contribuciones al desarrollo de la resonancia magnética. Es un reflejo del impacto que ha tenido esta técnica en los avances de la medicina. Ha contribuido a mucha gente mediante un diagnóstico precoz y más certero, lo que ha llevado a un tratamiento más efectivo y eficaz”.

La resonancia magnética es la modalidad más nueva de los distintos métodos de imágenes utilizados para el diagnóstico de distintas enfermedades. Es inocua e indolora y permite obtener detalladas imágenes de tejidos y órganos. Esta técnica se aplica principalmente en el área de la neurología, aparato músculo esquelético, y órganos sólidos del abdomen y la pelvis, para detectar tumores, infecciones, daños congénitos, etc.

“La RM es una técnica, cuyas bases físicas son muy complejas. Consiste en la aplicación de un campo magnético potente al organismo.

El cuerpo humano está constituido por 2/3 de agua. Este elemento se compone de hidrógeno, que es un protón (átomo con carga positiva), al aplicársele un campo magnético tiende a sincronizar su oscilación y al recibir ondas de radio, cambia el estado de energía. Al dejar de aplicar las ondas de radio, el hidrógeno vuelve a su estado normal y emite ondas de radio.

Según la cantidad de protones, la onda será distinta. El computador es capaz de asignar un valor en la escala de grises a cada onda de radio y así se forma la imagen. Como el contenido de agua es variable en los distintos tejidos y órganos, cada parte es interpretada por el computador con un gris distinto”, explica el doctor Bosch. (17)

#### **8.4.3. FORMA EN QUE SE REALIZA EL EXAMEN**

Debido a que en la IRM se utilizan ondas de radio cuya frecuencia es muy cercana a las de las comunes estaciones de radio FM, el escáner debe estar ubicado en un área especialmente protegida de interferencias exteriores. Al paciente se le pide acostarse en una mesa angosta que luego se desliza dentro de un tubo grande similar a un túnel dentro del escáner.

Además, al paciente se le pueden colocar pequeños dispositivos alrededor de la cabeza, el brazo o la pierna o en un lugar adyacente a otras áreas que se vayan a estudiar. Estos dispositivos son espiras especiales para el cuerpo que envían y reciben los pulsos de las ondas de radio y están diseñadas para mejorar la calidad de las imágenes. Si se va a administrar un medio de contraste, al paciente se le coloca una sonda intravenosa, usualmente en una pequeña vena de la mano o del antebrazo. Desde un cuarto adyacente, un técnico opera la máquina y observa al paciente durante todo el procedimiento.

Usualmente se requieren varios grupos de imágenes y las tomas de cada grupo duran de 2 a 15 minutos. Un rastreo completo puede tomar hasta una hora o más, dependiendo de los órganos que se vayan a estudiar, de las secuencias que se realicen y de la necesidad de mejorar el contraste de las imágenes. Los escáner modernos que cuentan con imanes más poderosos y utilizan software actualizado y secuencias avanzadas, pueden completar este proceso en menos tiempo.

#### **8.4.3.1. PREPARACIÓN PARA EL EXAMEN**

Por lo general, no se necesitan exámenes preparatorios, dietas ni medicamentos. Una IRM se puede llevar a cabo inmediatamente después de haber realizado otros estudios radiológicos. Dependiendo del área que se vaya a evaluar, es posible que el paciente deba ayunar durante un período de 4 a 6 horas antes del examen.

Debido a los imanes fuertes que se utilizan en el proceso, en el área no se permite tener ciertos objetos metálicos:

- Las joyas, relojes, tarjetas de crédito y ayudas auditivas pueden dañarse
- Los prendedores, ganchos para el cabello, cremalleras metálicas u otros artículos metálicos similares pueden distorsionar las imágenes
- Las prótesis dentales removibles se deben retirar justo antes del examen
- Los lapiceros, navajas y anteojos se pueden convertir en proyectiles peligrosos cuando se activa el imán, por lo tanto el paciente no debe llevarlas consigo al entrar al área del escáner.

Debido a que los fuertes campos magnéticos pueden desplazar o interrumpir la acción de objetos metálicos implantados, a las personas que tienen marcapasos cardíacos no se les puede realizar un rastreo y no deben entrar al área donde se realizan las IRM.

Las IRM tampoco deben realizarse a personas que poseen en sus cuerpos objetos metálicos tales como:

- Implantes en el oído interno (cocleares)
- Broches para aneurisma cerebral
- Válvulas cardíacas artificiales
- Stents vasculares viejos
- Articulaciones artificiales recientes

A las personas que trabajan con láminas de metal o las que posean un potencial similar de exposición a pequeños fragmentos de metal, primero se les realizan radiografías del cráneo para evaluar la existencia de trozos de metal en los ojos.

Al paciente se le pide firmar un formulario de consentimiento en el cual confirma que no posee ninguno de los impedimentos anteriores antes de realizar el procedimiento.

Probablemente se deba usar una bata de hospital o también es posible que al paciente se le permita usar una “sudadera” o ropa similar que no posea broches de metal.

### **8.4.3.2. RIESGOS**

Las IRM no involucran radiación ionizante y hasta el momento no ha habido reportes documentados de efectos secundarios significativos en el cuerpo humano a causa de los campos magnéticos y de las ondas de radio. El agente de contraste intravenoso más comúnmente utilizado en las RM es el gadolinio, el cual es muy seguro, y aunque se han presentado reacciones alérgicas documentadas a este agente, éstas son extremadamente poco comunes.

Cuando el procedimiento requiere la administración de sedantes, se presentan riesgos asociados de exceso de sedación. El técnico monitorea los signos vitales del paciente, incluyendo el ritmo cardíaco y respiratorio, en la medida de lo necesario.

Sin embargo, debido a que los efectos de los potentes campos magnéticos en el feto aún no están bien documentados, a las mujeres en embarazos les recomienda no someterse a rastreos por medio de IRM.

Las IRM usualmente no se recomiendan en situaciones en las que se presente un trauma agudo, debido a que el equipo de tracción y de soporte vital no puede ingresar al área del resonador de una manera segura y porque el procedimiento toma un tiempo relativamente largo.

La IRM es capaz de identificar la cavidad y la eminencia articular, el condilo de la mandíbula, el disco articular, los tejidos retrodiscales, los músculos y, por consiguiente, establecer y caracterizar alteraciones morfológicas y evaluar la gravedad de enfermedades tales como:

- Dislocación de disco
- Traumas
- Artritis
- Artrosis
- Degeneraciones neoplásica

Una IRM puede brindar información adicional en imágenes para el médico basándose en su resolución superior en cuanto a contraste de tejido.

Combinada con otras modalidades de estudios imagenológicos, se puede obtener un diagnóstico más definido en el desarrollo de la enfermedad de un paciente. Las secuencias tomadas con contraste intravenoso pueden ofrecer información adicional acerca de la naturaleza vascular de masas. Un ARM, angiograma por resonancia magnética, es un tipo especial de RM que crea reconstrucciones tridimensionales de vasos que contienen sangre que fluye y generalmente se la utiliza cuando la angiografía convencional no se puede practicar debido a una falla renal u otras contraindicaciones.

#### **8.4.3.3. LO QUE SE SIENTE DURANTE EL EXAMEN**

No hay dolor. El campo magnético y las ondas de radio no se sienten. La posible molestia principal es la sensación de claustrofobia que algunos pacientes experimentan al encontrarse dentro del resonador. La mesa puede sentirse dura o fría, pero el paciente puede solicitar una sábana o una almohada. Dado que la máquina emite ruidos o sonidos fuertes, al paciente usualmente se le colocan protectores de oídos con el fin de reducir el ruido.

Durante todo el procedimiento hay un técnico que observa al paciente y con el cual se puede hablar a través de un intercomunicador que se encuentra ubicado en el escáner. Algunos escáner de IRM están equipados con televisores y audífonos especiales para que el tiempo del procedimiento pase más rápido para el paciente

El movimiento excesivo puede distorsionar las imágenes y ocasionar daño a ciertos artefactos. Si el paciente presenta dificultades para permanecer acostado o se muestra muy ansioso, se le puede suministrar un sedante oral o intravenoso. No se requiere de un período de recuperación (a menos que la persona haya sido sedada) y después de la IRM, la persona puede continuar con la dieta, actividades y medicamentos normales. (18)

## **CONCLUSIONES.**

Después del descubrimiento de la resonancia magnética nuclear nos damos cuenta que para el odontólogo la utilización de ésta para la obtención de imágenes nítidas y con una exactitud favorable para el diagnóstico de los padecimientos de la articulación temporomandibular, en este caso en específico, es muy favorable y también provee de muchísimos beneficios.

Dichos beneficios son mucho mejores para el odontólogo como para el paciente porque como ya nos dimos cuenta cuando se utilizaban los rayos X, éstos dañan las células vivas de cualquier tejido, lesionándolo o en periodos de exposición prolongados podía causar la muerte de dichas células en comparación con la resonancia, ésta no causa daños a las células que se encuentran alrededor de la zona que nosotros queremos ver en específico, es tridimensional y podemos realizar diferentes tipos de cortes y vistas para darnos una idea más precisa de lo que realmente padece el paciente y no simplemente una imagen en dos dimensiones como son las radiografías.

Nos podemos dar cuenta de que los avances en esta rama de la medicina son benéficos tanto para los médicos, odontólogos y cualquier otra persona dentro del ramo de la medicina y también para los pacientes ya que aunque se le exponga a tiempos prolongados en el aparato para obtener imágenes con una perfecta resolución no le causa daño alguno y aunque también puede ser un periodo prolongado de tiempo el resultado para la obtención del diagnóstico definitivo para su tratamiento es mucho mejor debido a que el problema o padecimiento se observa de manera más específica y no existen tantas limitantes para poder llegar al término adecuando de su plan de tratamiento.

También podemos decir que la Resonancia Magnética al utilizar un campo magnético y ondas de radiofrecuencia si provocan alteraciones en el organismo pero solo son las necesarias para que los iones de hidrógeno que se encuentran en los órganos y en todos los demás tejidos del cuerpo que se alineen y se produzca la imagen, la cual se recibe como una diversidad de tonos grises dependiendo de la cantidad de agua e hidrógeno que contenga el órgano que estamos tratando.

**REFERENCIAS**

**BIBLIOGRAFICAS**

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1.-Diario médico.

<http://www.diariomedico.com/edicion/noticia.html>.

2.-H.K. Huang Albert W.K. Computarizad Medical Imaging and Graphics.

Vol 21. Issue 3 mayo-jun. 1997.

Pags. 167-173.

3.-American Journal of orthodontics and Dentofacial orthopedics.

Selecciones en español.

Vol. 1. número 2. sep-oct 1992.

Pags. 53-59.

4.- OKeson,Jeffrey P. Orofacial Pain.

Guidelines for assessmente,diagnosis,and management.

American Academy of Orofacial Pain. Quintessence books.1996.

5.- Stegenga 8, de 8ont LGM, Boering G.

A proposed clasification of temporomandibular disordies based on sinovial joint pathology.

J Craniomand pract 1989.

6.- Stegenga B,de Bont LGM, Boering G.

Temporomandibular joint pain assesment. J Orofadal Pain

1993.

7.-Annika Isberg. Disfunción de la Articulación Temporomandibular.

Una guía práctica.

Madrid España. Artes medicas latinoamericana.

2003.

8.-Jeffrey P Okeson. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. Quinta edición. Elsevier. 2003.

9.- Stegenga B, de Bont LGM,Dijkstra PU,et al.  
Short term outcome of arthroscopic surgery of temporomandibular joint osteoarthritis and internal derangement: A randomized controlled clinical trial. Br J Oral Maxillofac Surg 1993.

10.- Choi SH, Yoo JH, Lee WY. Comparison of magnetic resonance imaging before and after nonsurgical treatment of closed lock. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1994.

11.- Eversole LR, Machado L. Temporomandibular joint internal derangements and associated neuromuscular disorders. J Am Dent Assoc 1985.

12.- Nikerson JW, Boering G.  
Natural course of osteoarthritis as it relates to internal the temporomandibular joint. Oral Maxillofac Surg Clin North Am 1989.

13.- De Leeuw R, Boering G, Stegenga B, et al.  
Temporomandibular joint osteoarthritis: clinical and radiographic characteristics 30 years after nonsurgical treatment. A preliminary report. J Craniomand Pract 1993.

14.-Bade DM, Lovasko JH, Dimitroff M,et al.  
Clinical comparison of temporomandibular joint auscultation and emission imaging studies. J Orofacial Pain 1994.

15.- Anderson GC, Schiffman EL, Friction JR, et al.  
Clinical versus arthrographic diagnosis of TMJ internal derangement. J Dent Res  
1989.

16.- Gayle A. Brazeau, Henry A Gremillon, Charles G. Widmer, Parker E.  
Mahan, Melvin B. Benson, Andre P. Mauderll, Joseph L.  
Riley III, and Charles lo Smith.  
"The role of Pharmacy in the Management of Patients with temporomandibular  
disorders and orofacial pain".  
Journal of the American pharmaceutical association.  
May/June 1998 Vol 38

17.-University of Maryland Medical Center.  
<http://www.adam.com> "target="blank".

18.-Medicina nuclear.  
[http://www.alemana.cl/not/not\\_031007.html](http://www.alemana.cl/not/not_031007.html).