



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

ANQUILOSIS DE LA ATM EN NIÑOS.

**T E S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**C I R U J A N A   D E N T I S T A**

P R E S E N T A:

PAOLA LEÓN MORENO

TUTOR: ESP. GERMÁN PORTILLO GUERRERO

MÉXICO, D.F.

2016



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

## **AGRADEZCO...**

**A Dios** por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio y por no dejarme caer en los momentos más difíciles.

**A mis padres Rubén y Diana**, por su gran apoyo incondicional durante toda mi vida, que gracias a su gran esfuerzo he alcanzado esta meta, han sido un pilar muy importante para mí, gracias por dejarme la mejor herencia que es mi educación y servir como un gran ejemplo de vida, por todos sus consejos, sacrificios y porque este logro no solo es mío sino también de ustedes. **LOS AMO.**

**A mis hermanos**, por su apoyo y para los cuales he intentado ser el mejor ejemplo. Los quiero.

**A mi pequeña Orly**, que es mi gran motivación para ser mejor cada día y echarle muchas ganas para llegar a cumplir mis metas y darle lo mejor.

**A Carlos**, porque llegaste a mi vida en el momento indicado, por estar estos últimos años dándome ánimos y consejos para seguir echándole ganas a cumplir mis metas, por apoyarme cuando te necesitaba, por escucharme y por todo el amor, la paciencia y entrega que has dado hacia mí. Te amo.

**A mis pacientes** que nunca perdieron la confianza en mí, que por su constancia hicieron posible el término de mi carrera.

**A mis amigos y amigas** con los cuales conviví todos estos años.

**A mi universidad** por darme la dicha de estudiar en la facultad de Odontología, por otorgarme conocimientos, tecnología, cultura y diversión. Orgullosamente soy UNAM.

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	5
<b>OBJETIVOS</b> .....	6
<b>1. Anatomía de ATM</b> .....	7
1.1 Concepto de ATM.....	7
1.2 Características y funciones de ATM .....	7
1.3. Crecimiento y desarrollo de la ATM.....	8
1.3.1. Desarrollo Prenatal.....	8
1.3.2. Desarrollo postnatal.....	10
1.4. Estructuras Anatómicas de ATM .....	13
<b>2. Definición de anquilosis</b> .....	20
2.1 Trastornos de ATM y su prevalencia .....	20
2.2. Clasificación de anquilosis.....	22
<b>3. Etiología y factores de Riesgo</b> .....	24
3.1. Traumatismos .....	24
3.2. Origen infeccioso .....	26
3.3. Procesos inflamatorios degenerativos: .....	28
3.4. Enfermedades sistémicas:.....	28
3.5. Congénito .....	29
3.6. Radioterapia .....	29
<b>4. Características clínico – patológicas.</b> .....	30
4.1. Aspecto dental y craneofacial .....	30
4.2. Funcionales .....	32
4.3. Sistémicas .....	33
4.4. Psicológicas.....	33
<b>5. Diagnóstico</b> .....	33
5.1. Historia clínica .....	33
5.2. Exploración para detectar disfunción temporomandibular .....	34
5.3. Auxiliares de diagnóstico .....	37
5.3.1. Transcraneal oblicua lateral .....	37

5.3.2.Submentovertex .....	38
5.3.3.Lateral transfaríngea (Parma) .....	38
5.3.4.Towne AP 30° .....	39
5.3.5.Artroscopia .....	40
5.3.6.Panorámica .....	41
5.3.7.Tomografía computarizada (TC) .....	42
5.3.8.Resonancia magnética (RM) .....	42
5.4.Características radiográficas principales de anquilosis.....	44
<b>6.Tratamiento</b> .....	<b>44</b>
6.1.Terapia y ortopedia funcional .....	44
6.2. Artroplastia .....	49
<b>Conclusiones</b> .....	<b>52</b>
<b>Bibliografía</b> .....	<b>53</b>



## INTRODUCCIÓN

La anquilosis temporomandibular es la fusión total o parcial de los componentes de la articulación, lo que impide una apertura bucal y movimientos mandibulares normales.

Esta patología esta comúnmente asociada en la infancia a traumas, infecciones locales como otitis media, mastoiditis, enfermedades inflamatorias como artritis reumatoide juvenil, enfermedades sistémicas como espondilitis anquilosante, así como de etiología congénita por uso de fórceps en el nacimiento, o asociado a un síndrome.

Estas causas conllevan a una serie de alteraciones funcionales, nutricionales, estéticas, bucodentales así como problemas psicológicos en el niño a causa de la deformidad facial y la limitación del habla.

Por esto a través del odontopediatra se busca prevenir la anquilosis junto con sus secuelas más graves, mediante un diagnóstico temprano, terapias funcionales y el apoyo de la ortopedia maxilar, por medio de aparatología que estimule la apertura bucal y crecimiento condilar devolviendo la función de la articulación temporomandibular así como un crecimiento y desarrollo normal de la mandíbula.

Cuando la anquilosis ya se ha establecido, su tratamiento debe ser quirúrgico, por medio de la artroplastia, de la cual hay muy variadas técnicas como injertos, interposición de material entre las superficies articulares, y puede ir acompañado o no de un distractor osteogénico.



## OBJETIVOS

1. Identificar las características clínico-patológicas de la anquilosis de ATM en niños.
2. Determinar cuáles son las principales causas de la anquilosis en niños.
3. Conocer y describir cuáles son las alternativas de tratamiento para la anquilosis de ATM en niños.
4. Analizar los diferentes auxiliares de diagnóstico para la planeación del tratamiento.

## 1. Anatomía de ATM

### 1.1 Concepto de ATM

La articulación tempormandibular (ATM) es la zona en la que se produce conexión entre la porción escamosa del hueso temporal y el cóndilo de la mandíbula (Fig.1).<sup>1,2</sup> Es una de las articulaciones más complejas en el cuerpo, pues es considerada una articulación gínglimoidea ya que permite movimientos de bisagra en un solo plano, y movimientos de deslizamiento lo cual la clasifica como articulación diartrodial.<sup>1</sup>

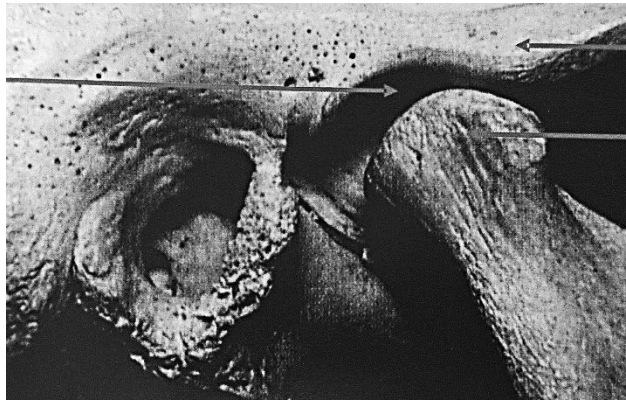


Figura 1. Localización de ATM.<sup>30</sup>

### 1.2 Características y funciones de ATM

La ATM se clasifica como una articulación compuesta, formada por dos estructuras óseas, cóndilo mandibular, fosa del hueso temporal y se considera que el disco funcionalmente actúa como un hueso sin osificar que permite los movimientos del complejo craneomandibular.<sup>1</sup>

Esta articulación bicondilea (única del organismo) funciona de manera simultánea o individual; rotando y trasladándose en movimientos de apertura, cierre, retrusión y protrusión, así como movimientos de lateralidad.<sup>3</sup>

Existe un disco articular interpuesto que divide a la articulación y la función en dos compartimientos:



I.- Inferior: formada por el complejo cóndilo - disco creando un sistema articular responsable de movimientos de rotación de la articulación que permiten una apertura inicial de 20-25 mm.<sup>3,4</sup>

II.- Superior: Formado por el complejo cóndilo – disco y la cavidad glenoidea que permite movimientos de traslación articular en una apertura máxima. <sup>4</sup>

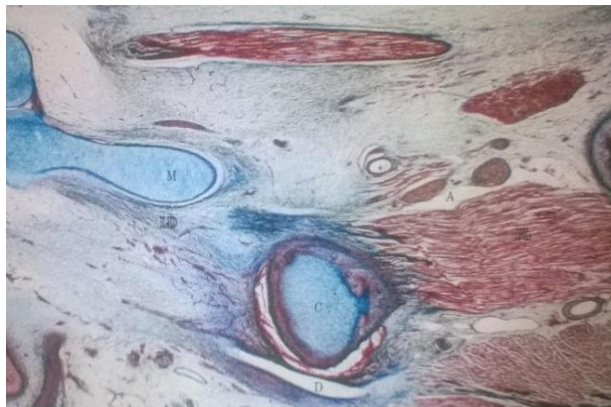
### 1.3. Crecimiento y desarrollo de la ATM

#### 1.3.1. Desarrollo Prenatal

En la 8va semana de gestación se identifican los blastemas condilar y glenoideo en el interior de una banda de ectomesénquima condensado, que se desarrolla adyacente al cartílago de Meckel y a la mandíbula en formación.<sup>5</sup>

- blastema condilar: da a lugar a la formación del cartílago condilar, porción inferior del disco y capsula articular.
- blastema glenoideo: se forman la eminencia articular, la porción posterosuperior del disco y la porción superior de la capsula.<sup>5</sup>

Estos blastemas crecen a un ritmo diferente y se desplazan entre si hasta enfrentarse a las doce semanas.<sup>5</sup> (Fig. 2)



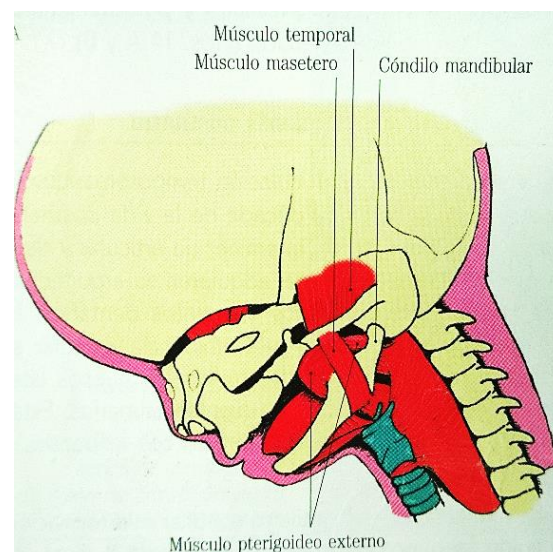
**Figura 2. Desarrollo de blastemas condilar y glenoideo a la 8va semana.<sup>5</sup>**

La formación de la fosa temporal comienza a las 12 semanas con el desarrollo de gruesas trabéculas óseas por osificación intramembranosa.

Los componentes fundamentales de la ATM desde el punto de vista anatómico quedan establecidos aproximadamente en la 14va semana de vida prenatal, aunque desde un punto de vista histopatofisiológico son aún estructuras inmaduras. A partir de este momento lo que acontece en el desarrollo de la ATM es el aumento de tamaño, diferenciación de los tejidos articulares y adquisición de la función.

Entre la 8va y la 16va semana esta articulación primaria sería funcional, la eminencia articular y la fosa mandibular adoptan su forma definitiva después del nacimiento.<sup>5</sup> La eminencia articular se diferencia entre las 18 y 20 semanas. El disco articular a las 20 semanas está completamente diferenciado.

En los últimos meses del desarrollo prenatal, los cambios que ocurren están principalmente relacionados con el aumento del tamaño del cóndilo y la mandíbula.<sup>5</sup> El incremento en las dimensiones de la mandíbula está íntimamente relacionado con la diferenciación de los músculos masticadores; estos músculos contribuirán al desarrollo del cóndilo en la vida fetal.<sup>5</sup> (Fig. 3)



**Figura 3. Músculos y ATM de feto a las 20 semanas.** <sup>5</sup>

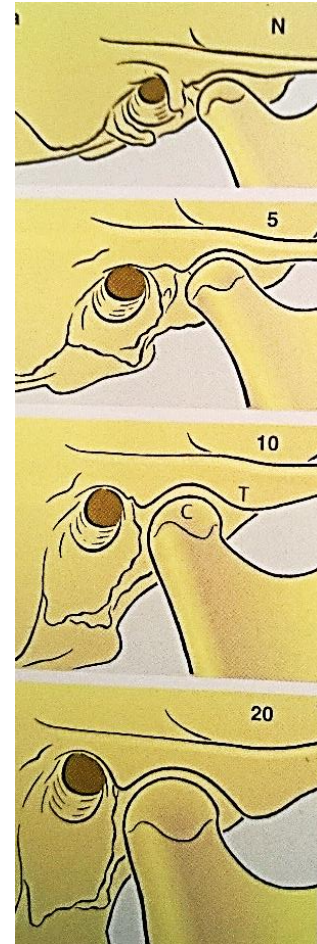
### 1.3.2. Desarrollo postnatal

En el recién nacido las superficies óseas articulares se caracterizan por presentar aspecto aplanado con escasa profundidad de la fosa mandibular. Estas características favorecen el desplazamiento anteroposterior de la mandíbula para realizar la alimentación por succión.<sup>7</sup>

La morfología del cóndilo, eminencia articular y de la fosa mandibular del temporal adquieren su arquitectura con la erupción de los elementos dentarios. La fosa mandibular se profundiza (Fig. 4) y la eminencia articular se agranda a medida que se desarrollan los huesos laterales del cráneo y aparecen los dientes primarios. De igual manera estas características anatómicas se acentúan con la aparición de la dentición permanente.<sup>5</sup>

La función articular es la que determina el crecimiento del cóndilo y a su vez su función depende del crecimiento y del desplazamiento mandibular.

La mandíbula en el recién nacido presenta dos ramas muy cortas unidas en su posición media a nivel de la sínfisis mediante tejido conectivo. Este cartílago de la sínfisis es reemplazado por hueso rápidamente durante el primer año de vida. Durante este primer año también es muy activo el crecimiento por aposición tanto en el reborde alveolar como en los cóndilos, siendo este de osificación endocondral, que contribuirá de forma importante a alcanzar el patrón morfogenético de la mandíbula.<sup>5</sup>



**Figura 4. Crecimiento del cóndilo en fosa glenoidea.<sup>7</sup>**



El cartílago condilar requiere de un mecanismo de osificación endocondral; pues el cóndilo crece en una dirección frente a su articulación en una presión directa, donde existe una presión a niveles más allá de la tolerancia de la membrana del hueso, el cartílago condilar no es un marcapaso del crecimiento mandibular, su contribución es proporcionar el crecimiento regional adaptativo por medio del cartílago secundario.<sup>6</sup>

Las fosas mandibulares, coordinadas con los cóndilos se desplazan lateralmente, este desplazamiento solo se da mientras los lóbulos temporales están en desarrollo.<sup>7</sup>

Es indiscutible que el crecimiento del cóndilo por mecanismos tanto de proliferación intersticial como aposicional, contribuye a gran medida al crecimiento de la mandíbula, permitiendo que su crecimiento distal hacia arriba y hacia atrás produzca un desplazamiento hacia adelante y hacia abajo de la mandíbula.<sup>8</sup>

Así, resulta imprescindible la aposición de hueso que sufre el borde posterior de la rama ascendente a la vez que se reabsorbe su borde anterior, (Fig.5) Permitiendo de esta manera un alargamiento del cuerpo de la mandíbula y un desplazamiento anteroinferior a medida que la rama aumenta de tamaño.<sup>6,8</sup> Donde la anchura de la rama vendrá dada por el desarrollo del área naso-faríngea y la altura de la rama ascendente será equivalente a la elongación total vertical de la región nasomaxilar.<sup>8</sup>

Durante mucho tiempo el cóndilo fue considerado un centro de crecimiento atribuyéndole la función de determinar la forma tamaño y ritmo de crecimiento de toda la mandíbula. Actualmente se ha demostrado que el cóndilo es un sitio de crecimiento ya que la mandíbula por medio de los tejidos blandos que la rodean es la que controla y guía la forma del crecimiento condilar.<sup>5</sup>



**Figura 5. Crecimiento y desplazamiento de la mandíbula. <sup>8</sup>**

Hay que tener en cuenta que el hueso no crece por sí mismo, el crecimiento se ve influenciado por la matriz de tejido blando que encierra a cada hueso en su totalidad, es decir el molde para el diseño, construcción, y crecimiento de un hueso, yace en el complejo de los músculos, lengua, labios, carrillos, nervios y vasos sanguíneos.<sup>6</sup>

De esta manera se concluye que todas las estructuras crecen en estrecha interrelación, dando como resultado un estado de balance funcional y estructural.<sup>6</sup>

Tomando en cuenta esto se tiene la idea de que la mandíbula es llevada hacia abajo y adelante exactamente a medida que el maxilar va creciendo y por tanto la mandíbula es desplazada lejos de su contacto articular de la base del cráneo, el cóndilo secundariamente crece hacia él, cerrando el espacio evitando que se cree una separación. Por lo tanto el cóndilo es una estructura



que da respuesta y hace posible un crecimiento adaptativo y verdaderamente interrelacionado.<sup>6</sup>

La rama establece un puente, intercomunica el compartimiento faríngeo y coloca el arco mandibular en posición oclusal con el arco maxilar, la anchura horizontal de la rama determina la posición anteroposterior del arco inferior y la altura de la rama acomoda la dimensión vertical y el crecimiento de los componentes nasal y masticatorio de la cara medial.<sup>6</sup>

Scammon muestra que el 85% del crecimiento del neurocráneo se ha alcanzado en los cinco primeros años de vida, mientras que en ese periodo tan solo se ha alcanzado un 40% del crecimiento del maxilar y la mandíbula, estructuras que completaran un 25% de su crecimiento entre los 5 y 10 años y el 35% restante en el periodo comprendido entre los 10 y 20 años.<sup>8</sup>

Por lo tanto el crecimiento de la articulación temporomandibular continúa hasta la segunda década de la vida postnatal.<sup>5</sup>

#### 1.4. Estructuras Anatómicas de ATM

##### a) Porción escamosa del hueso temporal.

La ATM localizada en porción escamosa del hueso temporal, tiene una superficie articular compuesta de tejido conectivo fibroso avascular.<sup>2</sup>

Su relación es:

- Anterior: eminencia articular que se convierte en el tubérculo articular.
- Intermedia: fosa mandibular
- Posterior: lámina timpánica localizada anterior al conducto auditivo externo.



b) Cóndilo mandibular.

Al final de la etapa de crecimiento el cóndilo tiene forma elíptica, pero debemos tomar en cuenta que en la niñez esta estructura es corta y aplanada.<sup>5</sup>

En los adultos el cóndilo mide 20mm en dirección mediolateral y 10mm en dirección anteroposterior.<sup>2,4</sup>

Su superficie articular está constituida por un cartílago formado por tejido hialino cubierto por una delgada capa de tejido conectivo fibroso avascular.<sup>2,5</sup>

c) Disco articular.

Estructura cóncava oval interpuesta entre cóndilo y fosa mandibular, formado por fibrocartílago, estructura histológica intermedia entre cartílago hialino y tejido conectivo fibroso, que le confiere excelentes características de amortiguación, reparación y remodelación.<sup>1,3,4</sup>

Tiene como función establecer la armonía entre las dos superficies articulares durante los movimientos mandibulares evitando el roce.<sup>5</sup>

Es avascular, sin tejido nervioso en área central, tiene vasos y nervios en su periferia.<sup>4</sup> En el plano sagital se divide en tres regiones:

1. Área central: porción más delgada que mide aproximadamente 1mm de grosor y es la parte que se localiza a lo largo del cóndilo con la boca cerrada.<sup>1</sup>
2. zona anterior: el disco se vuelve más grueso y se encuentra unido a fibras tendinosas del músculo pterigoideo lateral superior y capsula articular.<sup>1</sup>
3. zona posterior: es la parte más gruesa de las tres zonas, en esta zona se divide en una laminilla retrodiscal superior unida a superficie articular del temporal y laminilla retrodiscal inferior unida al cuello del cóndilo (Fig.6). Este tejido retrodiscal conjuntivo laxo es muy



vascularizado e innervado por un gran plexo venoso, este se llena de sangre cuando el cóndilo se desplaza hacia delante. <sup>1,2,4</sup>

La forma del disco está determinada por la morfología del cóndilo y la fosa mandibular.<sup>1</sup>

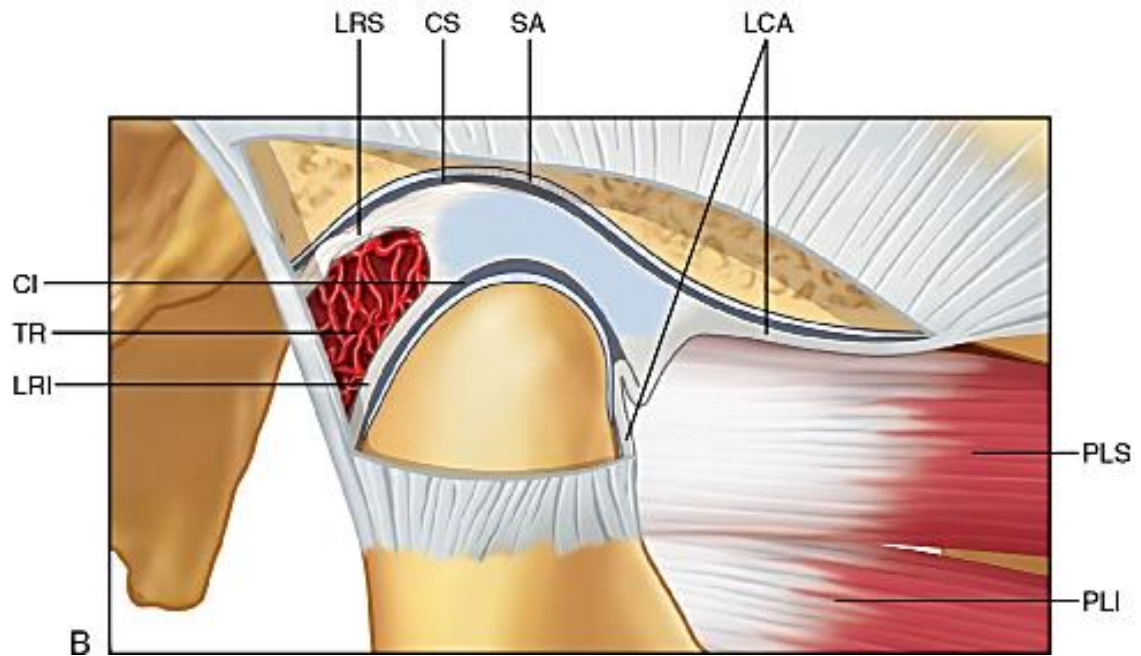
#### d) Cápsula

Toda la ATM está envuelta por una cápsula ligamentosa fijada al cuello del cóndilo y al borde de la superficie articular del temporal (Figura 6). Su función es de oponer resistencia a cualquier fuerza interna o externa que pueda luxar la articulación y retener el líquido sinovial.<sup>1</sup>

La superficie interna de la capsula posee una capa de células endoteliales especializadas llamada membrana sinovial que forman un revestimiento sinovial y produce líquido sinovial, que actúa como lubricante de las superficies articulares, participa en el intercambio nutricional y metabólico de la articulación.<sup>1,2,4</sup>

La cápsula tiene una capa sinovial interna y una capa fibrosa externa que contiene vasos, nervios y fibras colágenas, que proporciona propiocepción de la posición y movimientos de la articulación. La parte anterior de la cápsula puede estar unida al disco y al músculo pterigoideo lateral superior.<sup>1</sup>





**Figura 6. Estructuras Anatómicas de ATM <sup>1</sup>**

#### e) Ligamentos

Los ligamentos protegen las estructuras, restringen y limitan los movimientos de la articulación, compuestos por tejido conectivo colágeno que no es distensible.

Hay tres tipos de ligamentos funcionales:

1. Ligamentos colaterales: fijan los bordes interno y externo del disco articular a los polos del cóndilo.
  - Ligamento colateral medial: fija el borde interno del disco al polo interno del cóndilo.<sup>1</sup>
  - Ligamento colateral lateral: fija el borde externo del disco al polo externo del cóndilo.<sup>1</sup>

Ambos ligamentos permiten una rotación anterior y posterior del disco sobre la superficie articular del cóndilo, estos

ligamentos son los responsables del movimiento en bisagra de la ATM, una tensión en estos ligamentos produce dolor. <sup>1</sup>

2. Ligamento temporomandibular: se extiende desde la base del proceso cigomático hacia abajo y oblicuamente hacia el cuello del cóndilo.<sup>4</sup> (Fig. 7) Este ligamento tiene dos partes:

- Porción oblicua externa: se extiende desde el tubérculo articular hasta la parte inferior del cóndilo, limita la apertura bucal.<sup>1,2</sup>
- Porción horizontal interna: se une al tubérculo articular, corre horizontalmente, se une al cóndilo y disco, limita el movimiento posterior del disco articular y el cóndilo.

3. Ligamentos accesorios:

- Ligamento esfenomandibular: se origina de espina del esfenoides y se une a la espina de spix, actúa como pivote manteniendo la misma tensión durante la apertura y cierre de la boca. <sup>1,2</sup>
- Ligamento estilomandibular: va desde el proceso estiloides hasta borde posterior del ángulo de la mandíbula. Contribuye a limitar la protrusión anterior de la mandíbula.<sup>2</sup>



Figura 7. Ligamentos de la ATM.<sup>1</sup>

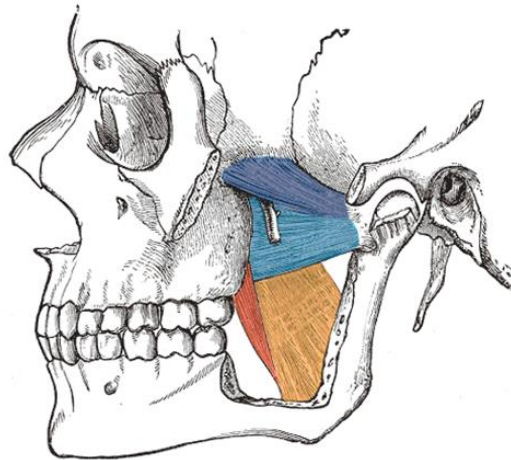


f) Músculos de la masticación:

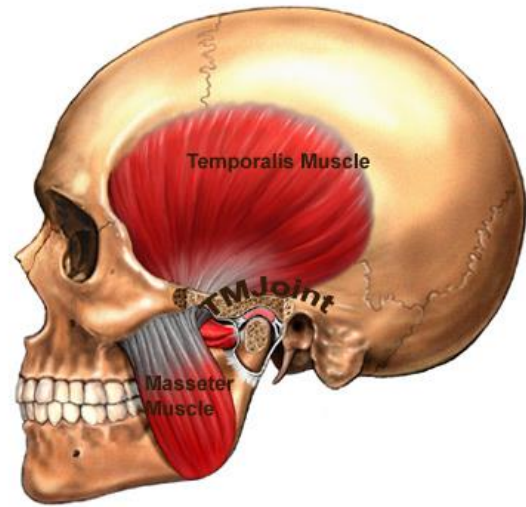
La estabilidad y el movimiento del cóndilo se realiza a través de un grupo de músculos.

- Músculo temporal. Se origina en la fosa temporal y superficie lateral del cráneo, insertándose en el proceso coronoides y borde anterior de la rama ascendente su función es la de elevar y posicionar la mandíbula, también participa en la retrusión.<sup>1</sup>(Fig. 9)
- Músculo masetero. Se origina en el proceso cigomático, insertándose en la cara lateral del borde inferior de la mandíbula su función es elevar la mandíbula y participa en la protrusión; se compone de dos porciones: superficial y profunda.<sup>1,3</sup> (Fig. 9)
- Músculo pterigoideo medial. Se origina en la fosa pterigoidea, se inserta en la superficie medial de la rama y del ángulo de la mandíbula. Su función es la elevación, movimientos de lateralidad y protrusión.<sup>1</sup> (Fig.8)
- Músculo pterigoideo lateral. Está formado por dos porciones:
  1. Pterigoideo lateral inferior. Se origina en la superficie lateral de la lámina pterigoidea externa, se inserta en el cuello del cóndilo (Fig.8). y su función es cuando ambos músculos pterigoideos (derecho e izquierdo) se contraen se produce protrusión de la mandíbula y la contracción unilateral produce movimiento de mediotrusión. Este, se contrae en el movimiento de apertura para jalar y deslizar hacia delante y abajo el cóndilo sobre la eminencia articular. <sup>1,9</sup>
  2. Pterigoideo lateral superior. Se origina en la superficie infra temporal del ala mayor del esfenoides, se inserta en

la cápsula articular, en disco y cuello del cóndilo (Fig.8). Se mantiene inactivo durante la apertura bucal y solo entra en acción junto con los músculos elevadores para realizar el cierre de la boca.<sup>1,9</sup>



**Figura 8. Músculo pterigoideo medial y lateral.**<sup>36</sup>



**Figura 9. Músculo temporal y masetero.**<sup>37</sup>

#### g) Inervación

La ATM esta inervada por:

1. La mayor parte de la inervación proviene del nervio auriculotemporal. Origen: nervio mandibular del V par craneal. Recorrido: se separa del nervio mandibular por detrás de la articulación y asciende lateral y superiormente envolviendo la región posterior de la articulación.<sup>2</sup>
2. Nervio masetero. Origen: división anterior del nervio mandibular del V par craneal. Recorrido: se sitúa anterior a la ATM y proporciona ramos para la articulación antes de pasar a la escotadura mandibular para alcanzar al músculo masetero.<sup>2</sup>



3. Temporal profundo. Origen: división anterior del N. mandibular del V par craneal. Recorrido: se sitúa anterior a la ATM y proporciona ramos para la articulación antes de pasar a inervar el músculo temporal.

#### h) vascularización

La ATM esta abundantemente irrigada. Los vasos predominantes son:

- Por detrás: arteria temporal superficial que se origina de la rama terminal de la arteria carótida externa. <sup>1,2</sup>
- Por delante: la arteria meníngea media.
- Por abajo: la arteria maxilar interna
- Otras arterias importantes: auricular profunda, timpánica anterior, la faríngea ascendente.
- El cóndilo se nutre de la arteria alveolar inferior a través de espacios medulares y de vasos nutricios que penetran directamente el cóndilo. <sup>1,10</sup>

## 2. Definición de anquilosis

Se refiere a una soldadura u atadura que en el caso de la articulación temporomandibular representa un estado patológico que altera la función de la ATM por la fusión parcial o total de sus componentes provocando hipomovilidad o inmovilidad. <sup>1,11,12,13</sup>

### 2.1 Trastornos de ATM y su prevalencia

La Asociación Dental Americana (ADA) ha adoptado el término de trastornos temporomandibulares (TTM) para determinar a un grupo heterogéneo de condiciones clínicas caracterizadas por dolor y disfunción del sistema masticatorio, cuyos signos y síntomas más frecuentes son: dolor de los músculos de la masticación, dolor en la articulación temporomandibular, de los

tejidos duros y blandos de la cavidad bucal, la limitación en la función mandibular y los ruidos articulares en la ATM.<sup>14</sup>

Los TTM son de origen multifactorial, dentro de los factores de riesgo reportados se encuentran las interferencias o alteraciones oclusales, los traumas, las parafunciones y las incompatibilidades estructurales de la ATM. Por muchos años se pensó que los niños se encontraban libres de estos padecimientos, pero en los últimos años, diversos autores han dejado claro que tal vez los niños presentan prevalencias de TTM más bajas pero no se encuentran libres de ellos y que conforme va incrementando la edad dicha prevalencia aumenta, por la presencia de múltiples factores biológicos, psicológicos y sociales.<sup>14</sup>

Durante años la clasificación de los trastornos temporomandibulares ha sido cuestión confusa pues ha habido muchas clasificaciones sobre el tema. En 1983 Welden Bell fue

- I. Trastornos de los músculos masticatorios
  - A. Cocontracción protectora
  - B. Dolor muscular
  - C. Dolor miofascial
  - D. Mioespasmo
  - E. Mialgia de mediación central
- II. Trastornos de la articulación temporomandibular
  - A. Alteración del complejo cóndilo- disco
    - 1. Desplazamientos discales
    - 2. Luxación discal con reducción
    - 3. Luxación discal sin reducción
  - B. Incompatibilidad estructural de las superficies articulares
    - 1. Alteración morfológica
      - a) Disco
      - b) Cóndilo
      - c) Fosa
    - 2. Adherencias
      - a) De disco a cóndilo
      - b) De disco a fosa
    - 3. Subluxación (hipermovilidad)
    - 4. Luxación espontánea
  - C. Trastornos inflamatorio de la ATM
    - 1. Sinovitis/ capsulitis
    - 2. Retrodiscitis
    - 3. Artritis
      - a) Osteoartritis
      - b) Osteoartrosis
      - c) Poliartritis
    - 4. Trastornos inflamatorios de estructuras asociadas
      - a) Tendinitis del temporal
      - b) Inflamación del ligamento estilomandibular
- III. Hipomovilidad mandibular crónica
  - A. Anquilosis
    - 1. Fibrosa
    - 2. Ósea
  - B. Contractura muscular
    - 1. Mioestática
    - 2. Miofibrótica
  - C. Choque coronario
- IV. Trastornos del crecimiento
  - A. Trastornos óseos congénitos y del desarrollo
    - 1. Agenesia
    - 2. Hipoplasia
    - 3. Hiperplasia
    - 4. Neoplasia
  - B. Trastornos musculares congénitos y del desarrollo
    - 1. Hipotrofia
    - 2. Hipertrofia
    - 3. Neoplasia

**Figura 10. Sistema de clasificación para el diagnóstico de trastornos de ATM (ADA).<sup>1</sup>**



quien presentó una clasificación lógica de estos trastornos que fue adoptada por la Asociación Dental Americana (ADA), con pocas modificaciones.<sup>1</sup> (Fig.10) Donde se muestra que la anquilosis temporomandibular queda dentro de los trastornos de hipomovilidad mandibular crónica.<sup>1</sup>

La prevalencia de dichos trastornos en la población infantil en diversos estudios se han reportado resultados elevados, donde más de un tercio de los niños y de los adolescentes reportan algún tipo de trastorno temporomandibular, lo cual indica que pueden ser comunes en niños y adolescentes.

Se realizó un estudio de la prevalencia de trastornos temporomandibulares en niños con dentición mixta en Clínica de Pediatría de la Facultad de Estomatología de la BUAP, México Puebla.<sup>14</sup> En donde se incluyeron 150 niños de 8 a 12 años de edad, de cualquier sexo que asistieron a la clínica, evaluados con los criterios diagnósticos para la Investigación de los trastornos temporomandibulares, los resultados arrojaron una prevalencia de trastornos del 20,7 %, predominantemente de tipo muscular (77,4 %), el 33,3 % presentó alteración del patrón de apertura bucal, el 34% presentó ruidos articulares (chasquido), la función mandibular más comprometida fue el masticar (6 %), por lo que el presente estudio demostró que los trastornos temporomandibulares son comunes en los niños Mexicanos con dentición mixta.<sup>14</sup>

## 2.2. Clasificación de anquilosis

Existen diversas clasificaciones de la anquilosis de ATM, dependiendo los factores o estructuras que se consideren:

1. Localización: intra o extracapsular
2. Por articulaciones afectadas: unilateral o bilateral



3. Por su extensión: parcial o total, donde solamente puede envolver el cóndilo, el proceso coronoides o ambos. <sup>15,16</sup>
4. Por grado de movilidad: hipomovilidad o inmóvil
5. Por tipo de tejido predominante: fibrosa y ósea o fibro-ósea. La fibrosa es la más común y puede producirse entre el cóndilo y disco, o entre disco y fosa. La anquilosis ósea no es común y se da entre cóndilo y fosa por lo que el disco debió perderse del espacio discal. <sup>1,10</sup>
6. Por modo en que se presenta: congénita o adquirida. <sup>12</sup>

Rowe la clasifica como:

- ❖ Pseudo-anquilosis: cuando las estructuras extraarticulares son la causa de la hipomovilidad mandibular como, la hiperplasia del proceso coronoides, fracturas no reducidas del arco cigomático, y fibrosis post - radiación del músculo temporal. <sup>11,12</sup>
- ❖ Anquilosis Verdadera: cuando el daño es causado intra-articularmente por la adhesión del cóndilo mandibular a la cavidad glenoidea. <sup>11,12</sup>

Shawney en 1986 clasifica la anquilosis en 4 grados:

- I. Mínima fusión ósea, con presencia de adherencias fibrosas extensas alrededor de la articulación.<sup>10</sup>
- II. Mayor fusión ósea especialmente en la parte externa de la superficie articular, pero no hay fusión en la parte más medial de la articulación.<sup>10</sup>
- III. Hay un puente de hueso entre la rama mandibular y el arco cigomático, el disco puede encontrarse intacto en la parte más profunda.<sup>10,12</sup>





- IV. La anatomía de la ATM está completamente perdida y existe un bloque óseo franco entre la rama y la base del cráneo.<sup>12</sup>

### 3. Etiología y factores de Riesgo

#### 3.1. Traumatismos

Sin duda uno de los factores más comunes en la etiología de trastornos temporomandibulares son los traumatismos.<sup>1</sup>

La mandíbula es el hueso facial más afectado, siendo reportada su ocurrencia entre 15 a 86% del total de las fracturas faciales pediátricas.<sup>16</sup>

Las principales causas de fracturas en niños son los accidentes de tránsito, accidentes de bicicleta sin casco, caídas de propia altura, accidentes deportivos y caída de patineta, así como la violencia intrafamiliar son factores que han aumentado la incidencia de las fracturas en niños y adolescentes.<sup>16,17</sup>

En lo que se refiere a la localización de la fracturas, la región condilar es la más afectada pudiendo estar presente bilateralmente en alrededor del 20% de los casos.<sup>16</sup> Estas fracturas pueden verse desencadenadas por lesiones traumáticas de la barbilla que fuerzan al cóndilo contra la fosa glenoidea.

Existen algunos factores anatómicos que favorecen esta situación tales como la alta vascularización del cóndilo pediátrico y un cuello delgado con pobre resistencia a las fuerzas de impacto durante caídas.

Las fracturas de cóndilo intracapsulares son más comunes en niños menores de 6 años y en niños mayores de 6 años el sitio de fractura más común es el cuello del cóndilo.<sup>16</sup> Tomando en cuenta que si esta fractura no



es tratada de manera adecuada puede desencadenar el desarrollo de una anquilosis de ATM en el niño.<sup>16</sup>

Hay que tener en cuenta que otro factor etiológico que se da durante el tratamiento de las fracturas condilares en niños, es en la fijación maxilomandibular, la cual no debe ser de manera prolongada, puede ser usada por un máximo de 2 semanas para evitar la formación exagerada de tejido cicatricial en el área de fractura, continuándose con rehabilitación intensiva y como consiguiente no se desencadene el desarrollo de una anquilosis temporomandibular.<sup>12,16</sup>

Con relación al sexo, diversos estudios revelan que los varones son más afectados que las mujeres.<sup>16</sup>

Los traumatismos pueden dividirse en dos tipos:

1. Macrotraumatismo: se define como cualquier fuerza repentina que actúa sobre la articulación y pueda producir alteraciones estructurales.

Los macrotraumatismos pueden subdividirse en dos tipos:

- Traumatismo directo: un traumatismo directo como un golpe en el mentón puede producir instantáneamente un trastorno intracapsular. Si este traumatismo se produce con los dientes separados (traumatismo de boca abierta), el cóndilo puede experimentar un desplazamiento brusco en la fosa articular y afectar a los ligamentos de la articulación. Un Macrotraumatismo inesperado como el que se sufre en una caída o en un accidente de tráfico puede dar a lugar a un desplazamiento o a una luxación discal.<sup>1</sup>
- Traumatismo indirecto: es cualquier lesión que pueda afectar a la ATM como consecuencia de una fuerza repentina que no impacta



directamente en la mandíbula. El tipo más común es el producido por una lesión de flexión- extensión cervical (lesión en latigazo).

2. Microtraumatismo: se define como cualquier fuerza aplicada a las estructuras articulares que se produce de manera repetida durante un periodo de tiempo prolongado. Como cargas oclusales excesivas, bruxismo o rechinar de dientes que conllevan a una condromalacia y por ende una adherencia fibrosa.<sup>1</sup>

La etiología más frecuente de la anquilosis de ATM es la cicatrización secundaria a un Macrotraumatismo durante el periodo de crecimiento, ya que se forma un hematoma intraarticular que cicatriza y forma tejido fibroso excesivo que dan a lugar a la hipomovilidad.<sup>1,10,18</sup>

### 3.2. Origen infeccioso

La anquilosis temporomandibular también puede ocurrir como secuela a infecciones locales como:

- Otitis media aguda (OMA): es un estado patológico agudo del oído medio, caracterizado por la presencia de exudado en la caja timpánica, la OMA por lo general se presenta como consecuencia a infecciones respiratorias agudas que provocan congestión de toda la mucosa nasal, oído medio y trompa de Eustaquio, la cual regula la presión al comunicar el oído medio con la nasofaringe y garantizar un adecuado drenaje del oído medio para evitar así la llegada de agentes patógenos. Cuando alguno de estos mecanismos de la trompa de Eustaquio fracasan por infecciones virales, como durante el curso de una infección del tracto respiratorio superior los virus y las bacterias pueden ingresar en el oído medio a través de la trompa de Eustaquio y causar otitis media aguda. La OMA es una



enfermedad universal que se presenta entre el 20 y 62 % de los niños menores de 5 años. La anquilosis temporomandibular ocurre como secuela a esta infección ya que se extiende por contigüidad a través de la lámina timpánica, afectando a las superficies articulares.<sup>19,20</sup>

- **Mastoiditis Aguda:** se define como un proceso inflamatorio del proceso mastoideo, constituye la complicación más frecuente de la otitis media aguda (OMA), producida por la propagación de la infección a las celdillas mastoideas, los signos característicos de inflamación retroauricular constituyen la expresión clínica de la afectación perióstica de la región mastoidea. Esta enfermedad afecta fundamentalmente a lactantes y niños de corta edad, hasta el momento su incidencia es de 2-4 casos por cada 100.000 episodios de otitis media.<sup>21</sup>
- **Osteomielitis:** La osteomielitis (OM) es la inflamación de todas las estructuras del hueso: médula, corteza, periostio, vasos sanguíneos, nervios y epífisis, provocada por microorganismos que lo invaden, puede ser una complicación de cualquier infección general. En el caso particular de la boca los microorganismos generalmente involucrados son los estafilococos, estreptococos. Como resultado de una infección odontógena, la osteomielitis puede generarse en el maxilar o la mandíbula por vía directa o indirecta.<sup>22</sup>
  - Vía directa: diente y tejidos periodontales.
  - Vía indirecta: hemática y linfática.

Desde el advenimiento de los antibióticos, la osteomielitis crónica es causa rara de anquilosis de la mandíbula, cuando sucede por lo general está en relación con traumatismos o



radiación y propagación contigua de la infección de una área adyacente o de una infección distante por vía hematógena. Por lo general la osteomielitis de la rama mandibular, cóndilo y hueso temporal está acompañada por anquilosis ósea o fibrosa.<sup>22</sup>

### 3.3. Procesos inflamatorios degenerativos:

- Artritis reumatoide juvenil: es una enfermedad inflamatoria crónica del tejido conectivo, más frecuente de la infancia; afecta en la misma proporción a niños y a niñas siendo diagnosticado antes de los 5 años, con una incidencia de 10 casos por 100,000 niños al año su etiología es desconocida aunque se piensa que distintas enfermedades inmunológicas o infecciosas pueden desencadenarla. Se clasifica en 8 subgrupos dependiendo del número de articulaciones afectadas, clínicamente se presenta un cuadro febril de origen desconocido, rash cutáneo, esplenomegalia, linfadenopatía, poliartritis con especial predilección por la ATM y la columna cervical su duración es de 6 semanas.<sup>18,23</sup>

### 3.4. Enfermedades sistémicas:

- Espondilitis anquilosante juvenil: enfermedad autoinmune, sistémica inflamatoria y crónica que afecta sobre todo a las articulaciones sacroiliacas y columna vertebral, la ATM solo está afectada en el 4% de los casos y la prevalencia de la espondilitis anquilosante en México es de 0.9% en la población general, afecta más a hombres que a mujeres antes de los 16 años, produce una rigidez generalizada de las articulaciones afectadas. El clínico debe sospechar de una espondilitis anquilosante cuando un paciente acude al consultorio con dolor



e hipomovilidad articular, sin antecedentes de traumatismo y con síntomas en el cuello y espalda.<sup>1,24</sup>

### 3.5. Congénito

La anquilosis temporomandibular puede presentarse como consecuencia al uso de fórceps durante el parto, también puede ser la secuela de una maniobra obstetricia en la que el obstetra coloca sus dedos dentro del conducto auditivo del feto aún dentro del canal de parto para guiar la cabeza y ayudar a la traslación del feto en este canal, dicha maniobra puede generar presión que lleve a la fractura de ambos cóndilos, por traumatismos intrauterinos o perinatales causados por la yuxtaposición de las extremidades y la flexión cefálica, también puede estar asociada a un síndrome de malformación fetal en donde debe considerarse alteraciones en las que la morfología mandibular puede verse involucrada como son : <sup>25,12,17</sup>

- Síndrome de Treacher Collins (disostosis mandibulofacial).
- Microsomía hemifacial (síndrome de primero y segundo arcos)
- Síndrome de Pierre Robin
- Síndrome de Hunter
- Síndrome de Hurler

### 3.6. Radioterapia

La radiación a la mandíbula y la región de articulación temporomandibular en niños en crecimiento produce alteración del desarrollo debido a la destrucción de células en división activa



y pequeños vasos sanguíneos, lo que tiene un impacto negativo en el metabolismo y la capacidad ósea para la recuperación de la lesión. La magnitud del defecto de crecimiento está en relación con la cantidad de radiación y la edad en que se recibió.<sup>12,18</sup>

#### **4. Características clínico – patológicas.**

Esta condición que involucra la fusión del hueso mandibular y temporal causa deformidades faciales importantes durante el crecimiento y desarrollo del niño y el adolescente, dependiendo del tiempo de evolución puede originar los siguientes signos y síntomas.

##### **4.1. Aspecto dental y craneofacial**

Esta deformidad será diferente si la alteración condílea es unilateral o bilateral:

- Unilateral
  - Craneofacial: discreto movimiento mandibular, hipoplasia mandibular del lado afectado, mentón retruido y desviado hacia el lado afectado (Fig.11), ángulo goniáco más alto, acortamiento de la rama anquilosada, hipertrofia y engrosamiento coronoideo (dependiendo el tiempo de evolución), crecimiento vertical excesivo del lado no afectado.<sup>12,13,19,26</sup>
  - Bucodental: oclusalmente se produce una inclinación de los incisivos inferiores hacia el lado sano, desviación de la línea media, mordida cruzada posterior en el lado afectado (Fig.12), clase II de Angle en el lado afectado y neutroclusión en el lado sano.<sup>13,19,26</sup>



**Figura 11. Características Clínicas craneofaciales. Vista frontal, lateral y Submentovertex.** <sup>10</sup>



**Figura 12. Tomografía computarizada. Características bucodentales.** <sup>11</sup>

- Bilateral

-Craneofacial: en este caso hay una incapacidad de apertura bucal, músculos pterigoideo, temporal y masetero que se vuelven hipertróficos y cortos a consecuencia de contracciones isométricas, hipoplasia mandibular dando apariencia de un perfil de pájaro (Fig.13) por micrognasia (perfil convexo), con sobrecrecimiento del maxilar superior y puede haber glosoptosis. <sup>12,13,27</sup>



-Bucodental: se observa una sobremordida horizontal, apiñamiento y malposición dental severa, dientes anteriores superiores e inferiores sobreerupcionados (Fig.14) y próclinados, para compensar la oclusión provocando una mordida abierta.<sup>12,13,27</sup>



**Figura 13. Perfil de pájaro.<sup>28</sup>**



**Figura 14. Dientes anteriores superiores sobreerupcionados.<sup>13</sup>**

En ambos casos la malposición dental, aunada a la deficiente higiene oral por la imposibilidad de apertura bucal, incrementa las enfermedades periodontales, caries dental severa llevando a la pérdida prematura de dientes así como odontalgias subsecuentes, abscesos periodontales y lengua saburral.<sup>12,27,28</sup>

#### 4.2. Funcionales

La anquilosis temporomandibular representa en el paciente un problema funcional relevante, por las limitaciones de la masticación e ingesta de alimentos, ausencia de movimientos mandibulares de lateralidad, falta de cepillado dental por la limitación de apertura bucal,



así como afección en el habla y alteración de la fonación en pacientes pediátricos. <sup>27,28</sup>

#### 4.3. Sistémicas

La dificultad en la alimentación, por la falta de apertura bucal, ocasiona malnutrición que repercute siempre en el paciente pediátrico en su crecimiento y desarrollo corporal disminuido en relación a la talla y el peso normal del niño mexicano. <sup>27,28</sup>

#### 4.4. Psicológicas

En el paciente infantil con anquilosis de ATM ya sea unilateral o bilateral, puede llegar a tener estrés psicológico a causa de la asimetría facial que presenta, pues para el niño será difícil convivir con sus compañeros ya que estos pueden llegar a burlarse de su aspecto, así como hay que tener en cuenta que el paciente tendrá problemas de habla y no podrá comunicarse de manera adecuada por lo que el niño se mostrara tímido, callado y no se desenvolverá como los demás niños de su edad.

### 5. Diagnóstico

Los síntomas de disfunción temporomandibular como en la anquilosis de ATM son comunes, por lo que no hay que olvidar hacer una exploración exhaustiva para su identificación en pacientes infantiles.

#### 5.1. Historia clínica

La historia clínica consta de varias preguntas que ayudaran a alertar al odontólogo de cualquier síntoma de disfunción temporomandibular. <sup>29</sup>



- a. ¿Tiene dificultad y/o dolor al abrir la boca. Por ejemplo, cuando bosteza?
- b. ¿Se ha quedado sin poder abrir o cerrar la mandíbula?
- c. ¿Tiene dificultad y/o dolor al masticar, o hablar?
- d. ¿Ha presentado procesos infecciosos en el oído?
- e. ¿Tiene dolor en o alrededor de los oídos, sienas o mejillas?
- f. ¿Se ha dado recientemente un golpe en la cabeza, el cuello o los maxilares?
- g. ¿Ha notado cambios en su mordida recientemente?
- h. ¿Ha sido tratado de algún dolor facial o problema en la articulación de sus maxilares de los que no llegara a conocer la causa?
- i. Antecedentes pre-natales que nos brinde información de cómo fue el parto.

La edad mínima para realizar y conducir una entrevista y/o cuestionario es de 7 años, para niños más pequeños es preciso hacer adaptaciones, así como dirigirnos a los padres. Si un paciente llegara a responder positivamente alguna de estas preguntas, el clínico debe solicitar información adicional para aclarar la situación.<sup>30</sup>

## 5.2. Exploración para detectar disfunción temporomandibular

La exploración deberá ser breve y constituir un intento de identificar cualquier variación de la función y anatomía normales.

La exploración comienza con una inspección de la simetría facial cualquier variación de la simetría facial debería levantar sospechas e indicar la necesidad de exámenes más detallados.<sup>29</sup>

- Palpación muscular: Se palpan algunos músculos importantes del sistema masticatorio en la búsqueda de dolor o molestias durante la exploración. Los músculos masetero y temporal se

palpan bilateralmente (Fig.15). La palpación se lleva a cabo con la superficie palmar del dedo medio, dedos índice y anular. Se aplica presión suave pero firme comprimiendo los tejidos adyacentes con un pequeño movimiento circular en busca de cualquier dolor o molestia.



**Figura 15. Palpación de músculos temporal y pterigoideo lateral.** <sup>38</sup>

- Palpación de ATM: el odontólogo coloca las puntas de los dedos sobre las partes laterales de las dos áreas articulares simultáneamente (Fig.16), las puntas de los dedos deben sentir los polos laterales de los cóndilos yendo hacia abajo y adelante a lo largo de las eminencias articulares durante movimiento de apertura y cierre, posteriormente aplicar una presión medial en las zonas articulares y verificar si hay presencia de dolor. Después con la boca abierta y aplicar fuerza con los dedos en la parte posterior de los cóndilos



**Figura 16. Palpación de articulación temporomandibular.** <sup>38</sup>

y así evaluar clínicamente si hay presencia de capsulitis o retrodiscitis.<sup>29</sup>

- Grado de movimiento mandibular: el grado normal de apertura bucal medida interincisal, se encuentra entre 30-40 mm o más en pacientes infantiles. El odontólogo le pide al paciente que abra lentamente hasta que empiece a sentir dolor y en ese punto se mide la distancia (Fig.17) entre los bordes incisales de los dientes



**Figura 17. Evaluación de apertura bucal.<sup>38</sup>**

anteriores maxilares y mandibulares. Se considera una apertura bucal restringida cualquier distancia inferior a 40mm en niños mayores de 10 años de edad. En casos de niños menores de 10 años valores inferiores a 35mm se considera apertura restringida.<sup>29,30</sup>

- Auscultación de la ATM: en relación a los sonidos articulares, que no son comunicados por el paciente, deben ser detectados por medio del uso de estetoscopio (Fig.18) durante la trayectoria de apertura y cierre.<sup>30</sup>



**Figura 18. Auscultación de ATM.<sup>38</sup>**

La realización de la historia clínica junto con la exploración debe ir acompañada de auxiliares de diagnóstico como estudios radiográficos de ATM para apoyarnos y poder dar un buen diagnóstico.

### 5.3. Auxiliares de diagnóstico

La articulación temporomandibular es una de las áreas más difíciles de investigar radiográficamente. Para mostrar las diferentes partes anatómicas de este complejo articular se emplean varias proyecciones radiográficas simples convencionales y diferentes modalidades modernas de imagen.<sup>31</sup>

#### 5.3.1. Transcraneal oblicua lateral

- ❖ Indicaciones: es la más usada en el consultorio dental para la radiografía de ATM.<sup>32</sup> Se toma por lo regular con la mandíbula cerrada y en máxima apertura.<sup>33</sup>
- ❖ Técnica: la cabeza del paciente se coloca paralela al chasis, el punto de entrada para el rayo central se dirige con angulación vertical de 20° a 25°, 6cm arriba y 1.5 delante del meato auditivo externo (Fig. 19 y 20) .<sup>32</sup>



**Figura 19. Posición de la cabeza en el chasis.<sup>32</sup>**



**Figura 20. Radiografía Transcraneal oblicua lateral.<sup>32</sup>**

### 5.3.2. Submentovertex

- ❖ Indicaciones: puede utilizarse para ver la ATM desde el plano axial lo que hace posible visualizar los aspectos medial y lateral del cóndilo (Fig.22).<sup>32</sup>
- ❖ Técnica: la cabeza se inclina hacia atrás para quedar en ángulo recto con el cuerpo y la parte superior tocando la película, (Fig.21) el tubo de rayos X apunta en sentido ascendente desde debajo de la barbilla con el rayo central formando un ángulo de  $5^\circ$ .<sup>30,33</sup>

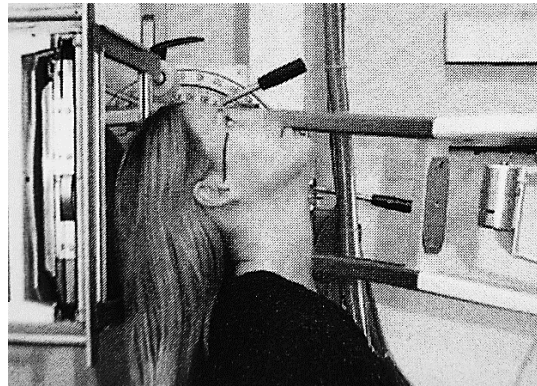


Figura 21. Posición de cabeza en el chasis.<sup>31</sup>



Figura 22. Radiografía Submentovertex.<sup>31</sup>

### 5.3.3. Lateral transfaríngea (Parma)

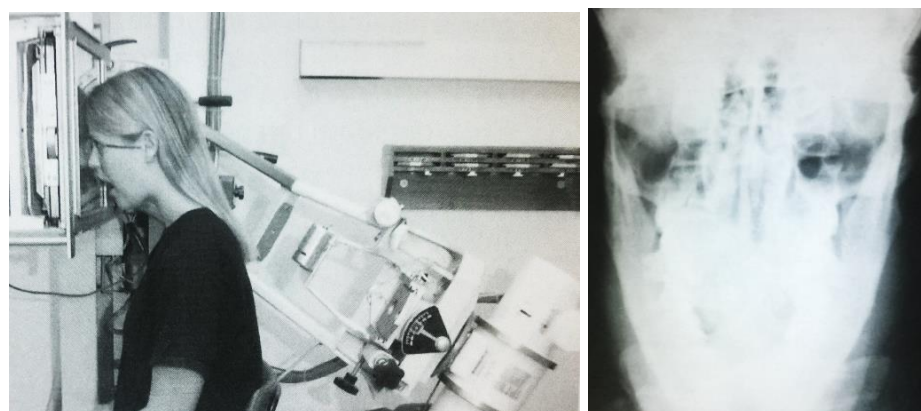
- ❖ Indicaciones: se utiliza en casos de síndrome de disfunción dolorosa del ATM o para investigar la presencia de enfermedades de la articulación, fracturas de cuello y la cabeza condilar.
- ❖ Técnica: El chasis se coloca del lado de la cara del ATM que se requiere observar, el rayo se angula a  $7^\circ$  hacia arriba; (Fig.23) pasa a través de la escotadura sigmoidea. El paciente puede tener la boca abierta o cerrada. Se suele tomar esta imagen de ambos cóndilos para compararlos.<sup>33</sup>



**Figura 23. Posición de cabeza en chasis y radiografía transfaríngea.<sup>31</sup>**

#### 5.3.4. Towne AP 30°

- ❖ Indicaciones: fracturas de cóndilo y arco cigomático, evaluación de la calidad de las superficies articulares de las cabezas condilares en alteraciones de ATM.
- ❖ Técnica: La cabeza del paciente se inclina hacia delante en la posición frente-nariz, con la boca abierta (Fig.24). El rayo se dirige en sentido ascendente a 30° centrado a través de los cóndilos.<sup>30</sup>



**Figura 24. Posición de cabeza en chasis y radiografía de Towne.<sup>31</sup>**



### 5.3.5. Artroscopia

- ❖ **Ventajas:** Ofrece una visualización directa de la ATM y permite la realización de algunos procedimientos intervencionistas; como, lavado de articulación con solución salina, introducción directa de esteroides dentro de la articulación, separación de adherencias. La artroscopia se suele considerar como el último paso de investigación antes de llevar a cabo una exploración quirúrgica completa de la articulación.<sup>31</sup>
- ❖ **Técnica:** se introduce una cánula en el compartimiento superior de la ATM a través de un orificio quirúrgico, se lleva a cabo en paciente bajo anestesia general y se prefiere la intubación nasoendotraqueal (Fig.25). El operador puede observar a través del monitor lo que hay dentro del compartimiento, y obtener fotografías o películas y guardarlas en el expediente clínico.
- ❖ **Desventajas:** Es una técnica invasiva, además con posibilidad de provocar lesiones en las estructuras intra-articulares durante su ejecución.<sup>30</sup>



**Figura 25. Artroscopia.**<sup>39</sup>

### 5.3.6. Panorámica

Algunas unidades panorámicas tienen programas específicos para la ATM que también permiten tomar vistas en las posición de boca abierta o cerrada se verán la fosa glenoidea y el cóndilo, aunque no el disco articular.<sup>32,33</sup>

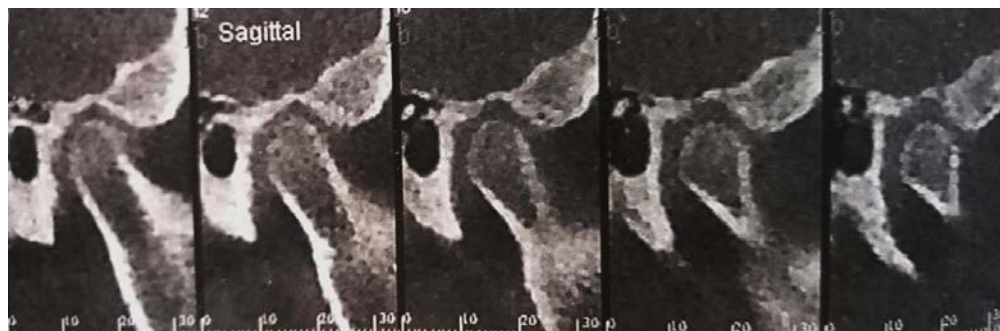
- ❖ Ventajas: esta proyección ordinaria muestra ambas articulaciones en el plano lateral, así como una vista general de mandíbula y maxilar. Estas vistas pueden utilizarse para la detección de cualquier trastorno que pudiera ser la causa de procesos patológicos de la ATM.<sup>32</sup>
- ❖ Desventajas: la vista de la articulación temporomandibular aparece distorsionada, por esto no debe usarse como única alternativa de estudio radiográfico (Fig.26).<sup>33</sup>
- ❖ Técnica: el tubo y la película se mueven alrededor del paciente con trayectoria circular.



Figura 26. Radiografía panorámica.<sup>31</sup>

### 5.3.7. Tomografía computarizada (TC)

- ❖ Técnica: el paciente se tumba con la parte del cuerpo que va a ser estudiada dentro del orificio circular, tanto la cabeza del tubo de rayos X como los detectores giran en torno al paciente, explorando la parte requerida del cuerpo, obteniendo el número de cortes solicitado.<sup>31</sup>
- ❖ Ventajas: se puede proporcionar imágenes de los tejidos duros, en diferentes planos y la ventaja del incremento de la resolución que permite visualizar cambios pequeños en las estructuras óseas (Fig.27).<sup>32,33</sup>
- ❖ Desventajas: mayor dosis de radiación que para una película ordinaria y costo elevado, además las tomografías no son fiables para valorar tejidos blandos.<sup>32</sup>



**Figura 27. Imagen de Tomografía Computarizada de ATM.<sup>32</sup>**

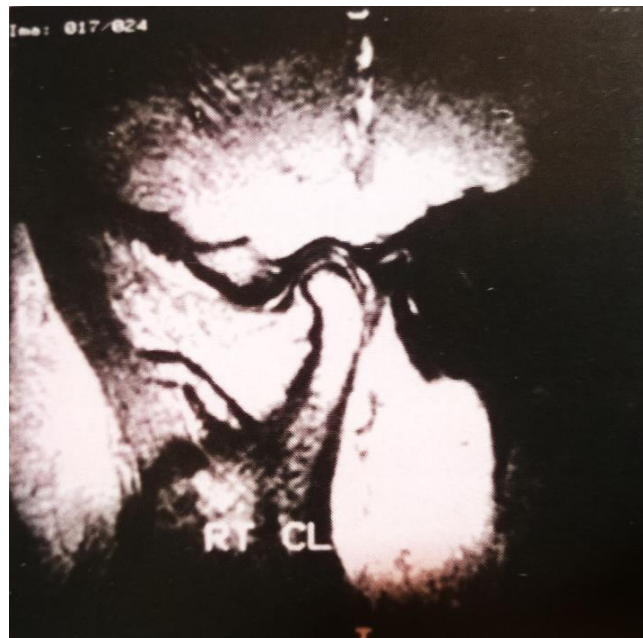
### 5.3.8. Resonancia magnética (RM)

La RM en la actualidad es una de las formas más útiles de investigar los elementos óseos y tejidos blandos de la ATM.

- ❖ Indicaciones: Es especialmente útil para determinar la forma y la posición del disco con la boca abierta y cerrada, para

mostrar tanto el componente óseo como de partes blandas de la articulación (Fig.28).<sup>31</sup>

- ❖ Ventajas: no emplea radiación ionizante, como la fuente de energía sino energía de radiofrecuencia, se pueden manipular las imágenes, se pueden reconstruir imágenes de alta resolución en todos los planos, es posible una excelente diferenciación entre los tejidos blandos.<sup>31,32</sup>
- ❖ Técnica: utilizan un poderoso campo magnético para causar cambios en la energía de los átomos y las moléculas de los tejidos blandos, principalmente agua, cuanto más agua tenga un tejido más cambios producirá. Esos cambios se registrarán en una computadora.<sup>32</sup>
- ❖ Desventajas: el tiempo de la exploración suele ser largo, el equipo tiende a generar claustrofobia y a ser muy ruidoso.<sup>31</sup>



**Figura 28. Imagen de Resonancia Magnética de la ATM.<sup>32</sup>**

#### 5.4. Características radiográficas principales de anquilosis

- ❖ Evidencia de escaso o nulo espacio articular (Fig.29).
- ❖ Fusión ósea entre la cabeza condilar y la fosa glenoidea, con pérdida total de contornos anatómicos normales.
- ❖ Evidencia asociada de hipoplasia del cuello condilar e infradesarrollo de la mandíbula del lado afectado.<sup>31</sup>



**Figura 29. Características radiográficas de Anquilosis.<sup>28</sup>**

## 6. Tratamiento

Es importante que cuando a través de la historia clínica, exploración, y el uso de métodos auxiliares de diagnóstico, el odontólogo, se encuentra con una apertura bucal y movimientos mandibulares limitados, con algún antecedente etiológico de anquilosis de ATM, este actué de manera inmediata con un tratamiento preventivo para evitar las secuelas más graves de esta patología en el paciente infantil en crecimiento.

### 6.1. Terapia y ortopedia funcional

Durante el tratamiento, se requiere de un seguimiento continuo y prolongado tanto clínico como radiológico en pacientes con inicios de esta patología y organizar un programa terapéutico de ejercicios tanto en el consultorio durante



cada sesión y ejercicios diarios en el hogar para lograr una rehabilitación exitosa.

Se comenzará con una serie de ejercicios que irán de los más simples a los más complejos, para que de forma progresiva se logre una apertura bucal ideal y estable:

➤ 1er Etapa.

Los ejercicios de movimiento mandibular consisten en movimientos de apertura y cierre forzado con apoyo de pinzas, abrebocas o abatelenguas durante 20 minutos de cuatro a cinco veces por día. Se puede utilizar goma de mascar entre cada ejercicio. También se deben realizar movimientos de lateralidad en forma forzada con ayuda de un familiar.<sup>19</sup>

➤ 2da Etapa.

Ya teniendo una apertura bucal considerable podemos comenzar con la rehabilitación bucal del paciente restaurando los órganos dentarios más dañados.<sup>19</sup> Se continúa con la fisioterapia, para estimular el crecimiento y remodelación de la rama, utilizando:

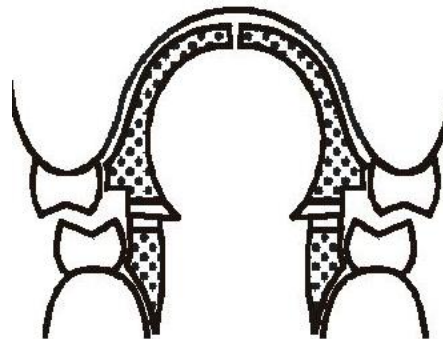
- Spring Bite Woodside: que estimula la apertura y cierre favoreciendo la rotación mandibular.<sup>34</sup> Es un aparato ortopédico funcional que se ha utilizado como tratamiento de las mordidas abiertas anteriores en pacientes pediátricos, en el tratamiento de fibro-anquilosis y como método coadyuvante del tratamiento quirúrgico de la anquilosis de ATM (Fig.30). La función de este aparato es mantener una continua tensión del sistema neuromuscular que soporta la mandíbula. El estiramiento de los músculos de la masticación, sobre todo la porción anterior del músculo temporal y la porción posterior del músculo

masetero, va a crear una efectiva terapia para incrementar la apertura bucal.



**Figura 30. Imagen de Aparato Woodside.<sup>19</sup>**

- Pistas planas asimétricas clase II: Su uso estimulara la remodelación de la rama mandibular, mejorara la asimetría facial que pueda existir y la línea media dental, estimulara los movimientos de lateralidad, se usan pistas planas 3mm más elevadas del lado afectado, esto propiciara un estímulo de propulsión mandibular y aumentara los movimientos de lateralidad(Fig.31), favorece la extrusión dentaria y la remodelación alveolar, así de esta forma se logrará nivelar el plano oclusal.<sup>19</sup>



**Figura 31. Forma de pistas planas.<sup>40</sup>**



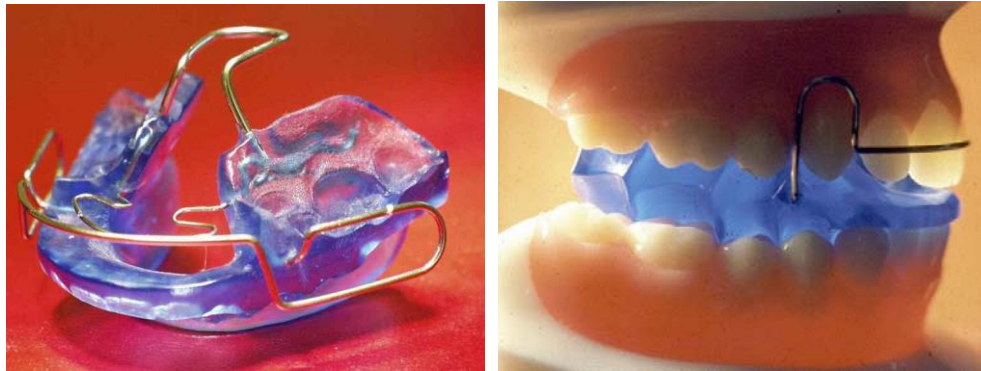
Ambos aparatos pueden usarse simultáneamente o en forma individual, durante 20 minutos, cuatro veces al día. Así mismo se intercalan los ejercicios de la etapa anterior para que la fisioterapia sea aún más vigorosa.<sup>19</sup>

➤ 3ra Etapa.

En esta etapa se eligen aparatos ortopédicos que favorezcan el desarrollo miofuncional mandibular y obtener la alineación de los arcos dentarios. Se puede utilizar:

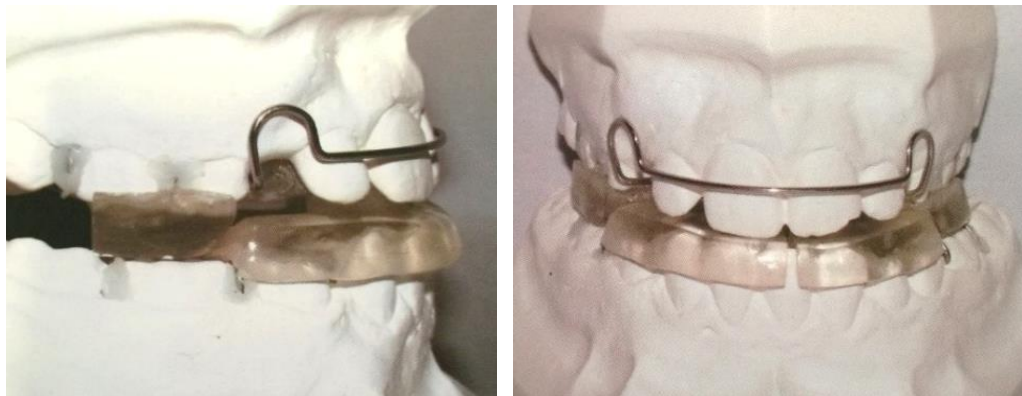
- Bionator: se utiliza con bloques de mordida (Fig.32), en caso de anquilosis unilateral se recomienda utilizar un bloque de mordida más alto del lado no afectado para favorecer la extrusión dentaria de la hemiarcada afectada.<sup>19</sup> Para conseguir resultados satisfactorios con el Bionator es necesario utilizar el aparato día y noche. El intervalo de tiempo entre visitas de control es de 3 a 5 semanas, dependiendo del grado de erupción de los dientes. Es frecuente que durante la primera fase del tratamiento con Bionator se produzcan cambios horizontales y verticales muy rápidos en la posición mandibular. Estos cambios representa una adaptación muscular a la nueva posición, los cuales dan a lugar a una mordida abierta en la parte posterior. En un segundo tiempo tras la adaptación neuromuscular se produce una adaptación articular y dentoalveolar.





**Figura 32. Aparato Bionator.<sup>41</sup>**

- Twin Block: consiste en dos partes una para el maxilar y otra para la mandíbula, (Fig.33) este aparato cumple la función de mantener la mandíbula en la posición de mordida constructiva. Hay dos tipos: el twin-block para clase II con overbite aumentado y para overbite disminuido. Con este aparato vamos a lograr disminuir la mordida profunda y el retrognatismo mandibular así como el crecimiento condilar y de la cavidad glenoidea.<sup>3</sup>



**Figura 33. Aparato Twin Block.<sup>35</sup>**

Gran parte del éxito depende de la cooperación del paciente y sus padres o tutores quienes deben entender y aplicar adecuadamente el tratamiento en casa.

## 6.2. Artroplastia

La artroplastia simple mediante la remoción agresiva del tejido anquilótico, fue propuesta por Abbe en 1880. La corrección quirúrgica o artroplastia, está comprendida por la exposición de la zona de la articulación a través de la incisión preauricular o submandibular y el objetivo primordial es realizar la osteotomía en la base del cuello del cóndilo, este tratamiento es una alternativa final después de no haber obtenido resultados favorables con la terapia y ortopedia funcional.<sup>13,28</sup>

Hay dos principios involucrados en el desarrollo de una artroplastia correcta:

- I. Realizar la artroplastia removiendo la parte superior de la cabeza del cóndilo y creando un espacio de 1cm entre el borde superior de la rama y la cavidad glenoidea.<sup>13</sup>
- II. Realizar una temprana y sostenida fisioterapia mandibular postoperatoria.<sup>13</sup>

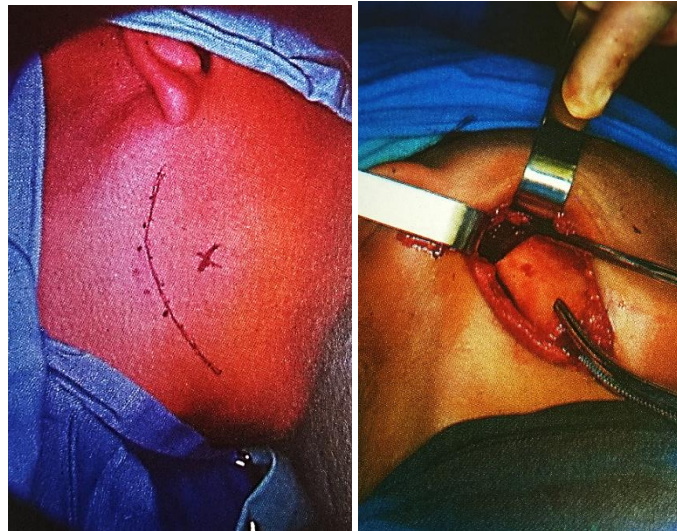
Existen dos técnicas de abordaje:

1. La técnica quirúrgica preauricular de Dunn: La incisión se practica delante del oído (Fig.34) extendiéndola desde sus inserciones superiores a las inferiores y que siga el trayecto a lo largo del tragus.<sup>13</sup>



**Figura 34. Técnica preauricular de Dunn.<sup>13</sup>**

2. La técnica quirúrgica por vía submandibular de Risdon: mediante una incisión en la parte submandibular (Fig.35) se logra exponer toda la cara externa de la rama ascendente incluyendo la escotadura sigmoidea, proceso coronoides y el cóndilo deformado.<sup>13</sup>



**Figura 35. Técnica submandibular de Risdon.<sup>13</sup>**

En ambas técnicas el objetivo es resecar el cóndilo a 10mm por debajo del borde superior del cóndilo, el remanente se alisa y se sutura.

Después de resecar el cóndilo se puede rehabilitar mediante la colocación de injertos autólogos como el injerto costocondral ya que posee un buen potencial de crecimiento, especialmente útil en los niños.<sup>13,28</sup>

El material de interposición entre el cóndilo y fosa glenoidea para sustituir el disco; se ha utilizado en conjunto con la artroplastia para prevenir la reanquilosis la cual se ha reportado hasta en un 50%. Dentro de los materiales que puede utilizarse con este fin son: dermis, fascia

del temporal, y cartílago auricular o en el mejor de los casos cuando sea posible la preservación del disco.<sup>28</sup>

Dentro de los cuidados inmediatos esta la fijación intermaxilar durante dos semanas seguida de una fisioterapia intensiva con el fin de aumentar la apertura bucal y evitar la reanquilosis.<sup>10</sup>

Esta cirugía tiene como desventajas la alta incidencia de reanquilosis, daño a estructuras vasculares, acortamiento de la dimensión vertical posterior, la tendencia a desarrollar una oclusión inestable, mordida abierta anterior bilateral y mordida abierta del lado contralateral en casos unilaterales.<sup>13</sup>

En los últimos 15 años la distracción osteogénica, a nivel mandibular ha puesto una gran aportación en el tratamiento de estos pacientes, especialmente en niños (Fig.36), ya que después de la resección en bloque de la zona anquilosada se coloca un distractor extraoral fijado al arco cigomático y la rama mandibular iniciando la elongación después de un periodo de latencia de 5 días de 1mm por día y de esta manera conseguir restaurar la simetría mandibular, corregir la oclusión y una correcta apertura bucal.<sup>26</sup>



**Figura 36. Distracción osteogénica.**<sup>26</sup>



## Conclusiones

Como cirujano dentista es muy importante tener en cuenta que durante el llenado de la historia clínica y la exploración de cabeza y cuello debe realizarse la valoración de la ATM para darle realce e interés a la función del sistema estomatognático para diagnosticar, prevenir e interceptar en forma temprana alteraciones en la ATM que durante el crecimiento y desarrollo craneofacial del niño se pudiesen presentar, las cuales podrían generar secuelas en el adulto.

Cuando un paciente infantil presenta disminución de la apertura bucal o bien una laterognatia el Odontopediatra puede sospechar de la presencia de una probable fractura condilar o bien de una anquilosis de ATM uni o bilateral, razón por la cual se debe realizar un buen diagnóstico definitivo, para implementar una terapéutica temprana por medio de ejercicios o bien aparatología ortopédica, dependiendo de la severidad del problema y así darle solución a este tipo de patologías.

Es importante que el clínico elabore un protocolo de atención personalizado, involucrando a la familia para obtener mejores resultados del plan de tratamiento así como citas de control para revisar y ajustar la aparatología ortopédica utilizada, con el firme objetivo de prevenir o interceptar la patología y así, disminuir la probabilidad de la realización de procedimientos quirúrgicos.

Una de las principales causas de anquilosis de ATM en niños, son los traumatismos, razón por la cual es conveniente sensibilizar a los padres, del riesgo que se tiene durante el crecimiento de los niños, ya que son un grupo etario más expuesto a recibir golpes en la zona mentoniana de la mandíbula, que pueden ocasionar fracturas condilares o anquilosis uni o bilateral, teniendo éstas, un alto índice de ocurrencia en la población infantil.



## Bibliografía

1. Okeson p. Jeffrey. Tratamiento de Oclusión y afecciones temporomandibulares. 7ma edición. Barcelona España: Editorial Elsevier; 2013. p.2-13.
2. Norton S. Neil PhD, Anatomía de cabeza y cuello para odontólogos. 5ta edición. Barcelona: Editorial. Elsevier Masson; 2007, p. 9-26 y 460-501.
3. Varela Morales Margarita. Problemas bucodentales en pediatría. Madrid España: Editorial Ergon; 1999, p. 145-164 y 262-265.
4. Ash M.Major, Ramfjord Sigurd. Oclusión. 3ra ed. México: Editorial McGraw-Hill Interamericana; 1996. P.1-18.
5. Gómez de Ferraris María Elsa, Campos Muñoz Antonio. Historia, embriología e ingeniería tisular bucodental. 3ra ed. México: Editorial Médica Panamericana; 2009. P.210-228.
6. Águila F. Juan, Donald H. Enlow. Crecimiento Craneofacial ortodoncia y ortopedia. Barcelona-España: Editorial Actualidades Medico Odontológicos Latinoamérica; 1993. P.87-123.
7. Van Waes J.M Hubertus, Stöckli W.Paul. Atlas de odontología pediátrica. España: Editorial Masson; 2002, p.1-7.
8. Boj Juan R, Catala Monserrat, Ballesta- García Carlos, Mendoza Asunción, Planells Paloma. Odontopediatría la evolución del niño al adulto joven. Madrid España: Editorial. Ripano; 2011. P. 45-721.
9. Dawson E. Peter, Oclusión Funcional diseño de la sonrisa a partir de la ATM. Editorial: AMOLCA; 2009. P. 34-43.
10. Ravelo Loreto José Gregorio, López Noriega Juan Carlos, Ruiz Rodríguez Rafael. Anquilosis temporomandibular. Liberación, reconstrucción con injerto de apófisis coronoides y cartílago auricular: Presentación de caso clínico. Revista Odontológica Mexicana [seriada en línea] 2011; 15 (2): 115-121. Disponible en:



<http://www.medigraphic.com/pdfs/odon/uo-2011/uo112g.pdf>

Consultado en diciembre del 2015

11. Broggi Angulo Oscar Alfredo, Cabrera Gómez Edgar Alejandro, La Torre Caballero Martin, Ore Acevedo Juan Francisco. Manejo contemporáneo de la anquilosis de la articulación temporomandibular en el niño y el adolescente: Reporte de casos. Acta Med Per [seriada en línea] 2013; 30(2): 86-91. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v30n2/a07v30n2.pdf> Consultado en Diciembre 15 del 2015.
12. Gonzales Mendoza Enrique, Hernández Calva Alejandra. Anquilosis temporomandibular. Revisión de la literatura. Protocolo de manejo e informe de un caso. Revista ADM [seriada en línea] 2007; LXIV(6):t238-243. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2007/od076e.pdf> consultado en enero 23 del 2016
13. Kimura fujikami Takao. Atlas de cirugía ortognática Maxilofacial Pediátrica. Colombia: Editorial Amolca; 1995. p.227-257.
14. Ramírez Caro Silvia .N, Espinosa de Santillana Irene .A, Muñoz Quintana Gabriel. Prevalencia de trastornos temporomandibulares en niños mexicanos con dentición mixta. Rev. Salud Pública [seriada en línea] 2015; 17(2):289-299. Disponible: <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/revsaludpublica/article/view/27958> consultado en febrero 12 del 2016.
15. Atilas Aleva Natanae, Costa Armond Mónica, Roberto Dominguet Paulo, Andrade Gomes Diego, Generoso Rodrigo, Ribeiro Adair. Anquilosis condilar mandibular unilateral- relato de un caso clínico. Acta Odontológica Venezolana [seriada en línea] 2008; 46(2): 1-6. Disponible en: [http://www.actaodontologica.com/ediciones/2008/2/anquilosis\\_condilar\\_mandibular\\_unilateral.asp](http://www.actaodontologica.com/ediciones/2008/2/anquilosis_condilar_mandibular_unilateral.asp). Consultado en diciembre 15 de 2015.



- 16.** Muñante-Cardenas José, Olate Sergio, Jaimes Miguel, Gonzales del castillo Erick, de Albergaria- Barbosa José Ricardo. Tratamiento conservador de fracturas mandibulares en pacientes pediátricos. *Odontol. Sanmarquina* [seriada en línea] 2008; 11(1): 25-28. Disponible en:  
[http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/odontologia/2008\\_n1/pdf/a08v1\\_1n1.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/odontologia/2008_n1/pdf/a08v1_1n1.pdf) Consultado en enero 11 del 2016.
- 17.** Bordoni Nohemí, Escobar Rojas Alfonso, Castillo Mercado Ramón. *Odontología Pediátrica la salud bucal del niño y el adolescente en el mundo actual*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2010. P.814-832.
- 18.** Kaban B. Leonardo. *Cirugía local y maxilofacial en niños*. México: Editorial Interamericana-McGraw-Hill; 1992, p. 259-353.
- 19.** Belmont-Laguna Francisco, Sánchez- Matus Lucia, Téllez- Rodríguez Jorge, Ceballos –Hernández Hilda. *Terapia Funcional en el postoperatorio de anquilosis temporomandibular en pacientes pediátricos (1ra parte)*. *Acta Pediatr. Mex.* [seriada en línea] 2007; 28(3):111-117. Disponible en:  
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=423640305006> Consultado en diciembre 18 del 2015.
- 20.** Fuentes Fernández Gladys, Just Matos Carmen Cecilia, Hernández Rodríguez José Francisco, Muñoz Peña Livan. *Comportamiento de otitis media aguda*. *Revista Cubana de Pediatría* [seriada en línea] 2013;85(4): 455-465. Disponible en:  
<http://scielo.sld.cu/pdf/ped/v85n4/ped06413.pdf> Consultado en enero 28 del 2016.
- 21.** Suarez Castañón. C, Moran Poladura. M, Pardo de la Vega .R, Pérez Méndez. *Mastoiditis aguda: estudio epidemiológico de una década*. *BOI*.





Pediatr [seriada en línea] 2009; 49(207):41-45. Disponible en:  
[http://www.sccalp.org/boletin/207/BolPediatr2009\\_49\\_041-045.pdf](http://www.sccalp.org/boletin/207/BolPediatr2009_49_041-045.pdf)

Consultado en enero 28 del 2016.

**22.** Moran López Elena, Cueto Salas Anaid. Osteomielitis. Criterios actuales e importancia para el estomatólogo. Rev Cubana Estomatol. [seriada en línea] 2001; 38(1): 52-66. Disponible en:  
<http://scielo.sld.cu/pdf/est/v38n1/est06101.pdf> Consultado en enero 28 del 2016.

**23.** Navarro Ignacio, J.L Cebrian, M. Chamorro, J. M López Arcas, R. Sánchez, M. Burgueño. Anquilosis bilateral de ATM en paciente con artritis idiopática Juvenil. Rev Esp Cir Oral y Maxilofacial [seriada en línea] 2008; 30(2): 127-131. Disponible en:  
<http://scielo.isciii.es/pdf/maxi/v30n2/residente2.pdf>

Consultado en enero 28 del 2016.

**24.** Gonzales- Rodríguez Mónica, Guerra-Soto Antonio de Jesús, Coronó-Sánchez Esther Guadalupe, Rocha-Muñoz Alberto Daniel, Díaz-Gonzales Eva Viviana, Gonzales López Laura. Espondilitis anquilosante. Conceptos generales. El Residente [seriada en línea] 2013; 8(3): 106-113. Disponible en:  
<http://www.medigraphic.com/pdfs/residente/rr-2013/rr133d.pdf>

Consultado en enero 28 del 2016.

**25.** Basulto Varela José Felipe, Vergara Piedra Librado, Dago FarahSalma, L. Cabrera Jorge, Ahmed Salem. Tratamiento simultaneo de anquilosis temporomandibular unilateral congénita y del microlaterognatismo asociado. Revista Cubana de Estomatología [seriada en línea] 2013;49(1): 94-10. Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75072013000100007](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072013000100007) Consultado en diciembre 18 del 2015.



- 26.** Morey Mas M.A, Caubet Biayna .J, Iriarte Ortabe. J.I, Quiros Álvarez, Pozo Porta. A, Forteza-Rey. I. Tratamiento de anquilosis Temporomandibular en la infancia mediante artroplastia y distracción de tejidos blandos. Rev Esp Cirug Oral y Maxilofacial [seriada en línea] 2004;26:240-244.Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/maxi/v26n4/caso1.pdf> Consultado en diciembre 22 del 2015.
- 27.** Kimura- Fujikami Takao. Resultados del tratamiento quirúrgico de 52 casos de anquilosis temporomandibular. Cir Ciruj [seriada en línea] 2003; 71 (1): 12-21. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/circir/cc-2003/cc031d.pdf> Consultado en diciembre 18 del 2015.
- 28.** Gonzales Olmedo Víctor Manuel, Liceaga Reyes Rodrigo, Garadueñas Briceño David. Anquilosis bilateral de articulación temporomandibular asociado a trauma. Acta Odontológica Colombiana [seriada en línea], 129-138.Disponible en: <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/actaodontocol/article/view/41907/43623> consultado en enero 23 del 2016.
- 29.** Graber Thomas M, Rakosi Thomas, Petrovic Alexandre G. Ortopedia dentofacial con aparatos funcionales. 2da edición. Madrid España: Editorial Harcourt; 2008, p. 217-225.
- 30.** Bezerra de silva Lea Assed. Tratado de odontopediatría (tomo 2). Colombia: Editorial AMOLCA; 2005. P.994-1029
- 31.** Whites Eric, Drage Nicholas. Fundamentos de radiología dental. 5ta ed. Barcelona España: Editorial. Elsevier Masson; 2014, p.415-432.
- 32.** Herbert H. Frommer, Jeanine J. Stabulas-Savage. México: Editorial El Manual Moderno; 2011. P 269-285
- 33.** Poyton H. Guy, Pharoah M.J. Radiología bucal. 2da ed. México: Editorial Interamericana-McGraw-Hill; 1989. p.312-337.



34. Proffit William R. Ortodoncia contemporánea teoría y práctica. 3ra ed. Madrid España: Editorial Elsevier; 2001. p.364-373.
35. Echarri Lobiondo Pablo. Tratamiento ortodóncico y ortopédico de primera fase en dentición mixta. 2da ed. España: Editorial Ripano; 2009. p.406-416.
36. <https://futurofonoaudiologo.files.wordpress.com/2015/05/asdf.png>
37. <http://www.drchetan.com/wp-content/uploads/2011/12/temporalis-and-masseter.jpg>
38. Imágenes proporcionadas por el Doctor Germán Portillo Guerrero
39. <https://i.ytimg.com/vi/WY7VDUBX6xE/maxresdefault.jpg>
40. [http://bvs.sld.cu/revistas/ord/vol15\\_2\\_00/f0103200.jpg](http://bvs.sld.cu/revistas/ord/vol15_2_00/f0103200.jpg)
41. <http://2.bp.blogspot.com/-spLXRlxZkCQ/TkG6o45SJT/AAAAAAAAAEs/o6NkYq3IBTE/s1600/bionator+modificado.jpg>