



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**BOTOX COMO ALTERNATIVA DE TRATAMIENTO EN  
TRASTORNOS DE ATM.**

**T E S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**C I R U J A N O   D E N T I S T A**

P R E S E N T A:

**SERGIO GARCÍA ARZATE**

**TUTORA: C.D. MARÍA EUGENIA VERA SERNA**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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



## AGRADECIMIENTOS

Primeramente quiero agradecer a Dios por darme la vida, haberme dejado llegar hasta donde estoy en estos momentos, por haberme dado la familia que tengo y por todos los ángeles que están conmigo y que me apoyan en cada momento.

A mis Padres, María Antonia Arzate Barrón e Ignacio García, que en todo momento estuvieron conmigo, que nunca me dejaron caer ante situaciones de depresión, de ira, y que son mis pilares y mi razón de ser. Gracias a ellos cumplo uno más de mis sueños más deseados que es mi titulación.

A mis hermanos, que me impulsaron a seguir adelante, que también me apoyaron a lo largo de la carrera y que cada día me demuestran que la hermandad es un don y un privilegio que debemos de enriquecer conforme vaya pasando el tiempo. A ustedes muchas gracias por el apoyo incondicional.

Agradezco especialmente a la Dra. María Eugenia Vera Serna por haber sido mi tutora de esta tesina, y haber tenido la paciencia y ser mi guía durante la elaboración de este trabajo de titulación. Muchas gracias por el tiempo que me dedicó y recordarle que más que mi tutora es una amiga.

Muchas gracias o todas aquellas personas que conocí en la carrera que me brindaron su amistad y que me apoyaron en las buenas y en las malas.

Agradezco eternamente a la Universidad Nacional Autónoma de México por haberme formado como un profesionista y haberme abierto las puertas del éxito, me comprometo con ella para seguir siendo mejor día con día y poner en alto su nombre. Gracias a la máxima casa de estudios. Orgullosamente UNAM.

Por Mi Raza Hablará el Espíritu



## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>7</b>
<b>1. GENERALIDADES DE LA ATM</b>	<b>9</b>
<b>1.1 DESARROLLO DE LA ATM</b>	<b>11</b>
<b>1.1.1. DESARROLLO PRENATAL</b>	<b>11</b>
<b>1.1.1.1 ETAPA INICIAL</b>	<b>11</b>
<b>1.1.1.2 ETAPA AVANZADA</b>	<b>13</b>
<b>1.1.2. DESARROLLO POSTNATAL</b>	<b>15</b>
<b>1.2 FUNCIÓN</b>	<b>15</b>
<b>1.3 INERVACIÓN Y VASCULARIZACIÓN</b>	<b>16</b>
<b>2. ANATOMÍA O ESTRUCTURAS</b>	<b>18</b>
<b>2.1. CÓNDILO MANDIBULAR</b>	<b>18</b>
<b>2.2. PORCIÓN ARTICULAR DEL TEMPORAL</b>	<b>19</b>
<b>2.3 SUPERFICIES ARTICULARES</b>	<b>20</b>
<b>2.4 DISCO ARTICULAR</b>	<b>20</b>
<b>2.5 LIGAMENTOS</b>	<b>22</b>
<b>2.6 CÁPSULA</b>	<b>23</b>
<b>2.7 MEMBRANAS SINOVIALES</b>	<b>24</b>
<b>2.8 LÍQUIDO SINOVIAL</b>	<b>25</b>



<b>3. HISTOLOGÍA</b>	<b>26</b>
<b>3.1 CÓNDILO MANDIBULAR Y PORCIÓN ARTICULAR DEL TEMPORAL</b>	<b>26</b>
<b>3.2 SUPERFICIES ARTICULARES</b>	<b>26</b>
<b>3.3 DISCO ARTICULAR</b>	<b>26</b>
<b>3.4 LIGAMENTOS</b>	<b>27</b>
<b>3.5 CÁPSULA</b>	<b>27</b>
<b>3.6 MEMBRANAS SINOVIALES</b>	<b>27</b>
<b>3.7 LÍQUIDO SINOVIAL</b>	<b>28</b>
<b>4. TRASTORNOS FUNCIONALES DE LAS ATM</b>	<b>30</b>
<b>4.1 DOLOR DE LA ATM</b>	<b>30</b>
<b>4.1.1 DOLOR INFLAMATORIO</b>	<b>32</b>
<b>4.1.2 DOLOR POR COMPRESIÓN DEL NERVIO</b>	<b>32</b>
<b>4.2 DISFUNCION</b>	<b>33</b>
<b>4.3 TRASTORNOS POR ALTERACIONES DEL COMPLEJO CÓNDILO DISCO</b>	<b>34</b>
<b>4.3.1 LUXACIÓN FUNCIONAL CON REDUCCIÓN</b>	<b>34</b>
<b>4.3.2 LUXACIÓN FUNCIONAL SIN REDUCCIÓN</b>	<b>34</b>



<b>4.3.3 MACROTRAUMATISMO</b>	<b>35</b>
<b>4.3.3.1 TRAUMATISMO DIRECTO</b>	<b>35</b>
<b>4.3.3.2 TRAUMATISMO INDIRECTO</b>	<b>36</b>
<b>4.3.4 MICROTRAUMATISMO</b>	<b>36</b>
<b>4.4 TRASTORNOS POR INCOMPATIBILIDAD ESTRUCTURAL DE LAS SUPERFICIES ARTICULARES</b>	<b>36</b>
<b>4.4.1 SUBLUXACIÓN</b>	<b>36</b>
<b>4.4.2 LUXACIÓN ESPONTÁNEA (BLOQUEO ABIERTO)</b>	<b>37</b>
<b>4.5 TRASTORNOS ARTICULARES INFLAMATORIOS</b>	<b>37</b>
<b>4.5.1 SINOVITIS</b>	<b>37</b>
<b>4.5.2 CAPSULITIS</b>	<b>38</b>
<b>4.5.3 RETRODISCITIS</b>	<b>38</b>
<b>4.5.4 ARTRITIS</b>	<b>39</b>
<b>5. TRATAMIENTOS CLÍNICOS</b>	<b>40</b>
<b>5.1 FÉRULAS OCLUSALES</b>	<b>40</b>
<b>5.1.1 CLASIFICACIÓN DE LAS FÉRULAS OCLUSALES</b>	<b>40</b>
<b>5.2 CIRUGÍA DE ATM</b>	<b>41</b>
<b>6. TOXINA BOTULÍNICA (BOTOX)</b>	<b>43</b>
<b>6.1 GENERALIDADES DE LA TOXINA BOTULÍNICA</b>	<b>43</b>



<b>6.2 BACTERIA <i>CLOSTRIDIUM BOTULINUM</i></b>	<b>44</b>
<b>6.3 MODO DE ACCIÓN</b>	<b>45</b>
<b>6.4 INDUSTRIA FARMACÉUTICA</b>	<b>47</b>
<b>6.5 APLICACIONES CLÍNICAS</b>	<b>49</b>
<b>6.6 POSOLOGÍA</b>	<b>51</b>
<b>6.6.1 EFECTOS SECUNDARIOS</b>	<b>51</b>
<b>6.6.2 CONTRAINDICACIONES</b>	<b>52</b>
<b>7. APLICACIÓN DEL BOTOX EN DESÓRDENES TEMPOROMANDIBULARES</b>	<b>53</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>59</b>
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	<b>61</b>



## INTRODUCCIÓN

La Articulación Temporomandibular (ATM) es una de las articulaciones más compleja que existe en el cuerpo humano, se han realizado diversos estudios para entender y comprender con exactitud su anatomía, composición y función de esta articulación.

Muchas de las veces esta articulación se ve afectada por diversos factores como por ejemplo; maloclusiones dentarias, ausencia de algunos órganos dentarios, edentulismo y por ende disminución de la Dimensión Vertical (DV), traumatismos, que dan origen a presentar trastornos de ATM.

Los principales problemas a los que nos enfrentamos los odontólogos son, entre otras cosas, los trastornos de ATM, el cual se refleja en el paciente como molestias al realizar los movimientos normales, limitación de estos movimientos y hasta hiperactividad de los músculos masticadores.

Son pocos los tratamientos que se pueden realizar en el consultorio para poder aliviar los trastornos de ATM, sin embargo el paciente se puede someter a una intervención quirúrgica que no le asegura el cien por ciento de efectividad a su problema de articulación. Gracias a la ciencia y a los estudios que se han realizado hoy en día podemos contar con algunas alternativas de tratamiento para este tipo de problemas, se cuenta con “clínicas para el dolor”, “láser terapéutico” (que tiene una función bioestimulante) y un producto que vamos a estudiar en este trabajo que es el “Botox”.

El Botox dentro de la industria cosmética es la primera elección para desvanecer y rellenar arrugas en la piel, pero gracias a su efecto terapéutico es una alternativa más para el tratamiento de trastornos de ATM.





Primero estudiaremos a fondo a la ATM desde su anatomía, composición, función, los factores que pueden generar trastornos en la ATM, mencionaremos también los tratamientos clínicos para poder aliviar el dolor de la ATM y estudiaremos las propiedades, las aplicaciones clínicas, los efectos terapéuticos, las ventajas y las desventajas del Botox.



## 1. GENERALIDADES DE ATM

La articulación temporomandibular, forma parte del sistema masticatorio, es la unidad estructural y funcional que se encarga del habla y de la deglución. Este sistema está constituido por una articulación alveolodentaria, los ligamentos, los músculos masticadores y un importante mecanismo de control neurológico.

Ambas articulaciones sinovial y dentaria, deben de trabajar con precisión y en armonía, la primera tiene como función guiar los movimientos mandibulares y la segunda poseer propioceptores (a nivel periodontal) que protegen de posibles traumas de oclusión.<sup>1</sup>

La articulación temporomandibular está formada por dos huesos: el cóndilo mandibular y la porción articular del temporal.

El hueso temporal se relaciona con los huesos del cráneo (mediante sinartrosis) por un lado y con el cóndilo de la mandíbula por el otro, conformando con éste último una articulación del tipo de las *diartrosis*.

Desde el punto de vista funcional la ATM se clasifica como una diartrosis bicondílea, ya que articula dos huesos cuyas superficies convexas se encuentran limitando una cavidad, que contiene un disco articular y que está lubricada por el fluido sinovial.

Bermejo Fenoll describe que la mandíbula se pone en contacto con el cráneo por medio de la cadena cinemática craneomandibular (CCC), pues señala que cada complejo articular temporomandibular (CATM) está formado, a su vez, por dos articulaciones: una temporodiscal y otra condílea o discondilar.<sup>1</sup>

El CATM comprende un conjunto de estructuras anatómicas asociadas a grupos musculares, que permiten la realización de los movimientos mandibulares.

Los componentes óseos que participan en su constitución son el cóndilo de la mandíbula y la eminencia articular del temporal con su fosa mandibular, (anteriormente denominada porción anterior de la cavidad glenoidea), rodeados por una cápsula que protege la articulación, la cual está reforzada por ligamentos principales y accesorios.<sup>1</sup> (Figura 1)

Figura 1 Componentes óseos de la ATM



FUENTE: Pacheco, Nicolás, Libro electrónico de oclusión, UNAM, Departamento de Oclusión.



## **1.1 DESARROLLO DE LA ATM**

### **1.1.1 Desarrollo prenatal**

La cronología de los principales acontecimientos del desarrollo pre y postnatal de la articulación temporomandibular humana y de sus estructuras asociadas, deberían analizarse en forma integrada desde el punto de vista topográfico, anatómico y embriológico.

A la octava 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 Merckel y a la mandíbula en formación. Estos blastemas crecen a un ritmo diferente y se desplazan uno hacia el otro hasta enfrentarse a las doce semanas.

#### **1.1.1.1 Etapa inicial**

El blastema condilar da lugar a la formación del cartílago condilar, porción inferior del disco y cápsula articular. A partir del blastema glenoideo se forman la eminencia articular, región posterosuperior del disco y porción superior de la cápsula. Del tejido ectomesenquimático situado entre ambos blastemas se originan las cavidades supra e infradiscal, la membrana sinovial y los ligamentos intraarticulares.<sup>1</sup>



- Desarrollo del cartílago condilar

El cartílago condilar se encuentra unido a la parte posterior de la rama ascendente del cuerpo de la mandíbula. Está formado por cartílago hialino cubierto por una delgada capa de tejido mesenquimático fibroso.

Desde el punto de vista histológico, en el cóndilo de fetos humanos de dieciséis semanas se han observado diversas zonas con distinto grado de organización y maduración de los componentes titulares.

Desde la superficie articular y en dirección a la región del cuello del cóndilo, se identifican cuatro zonas descritas para la ATM del recién nacido:

1. **Zona superficial:** está formada por una cubierta mesenquimática, cuya organización celular se asemeja a una membrana epiteloide (carece de lámina basal), sin embargo su estructura es típicamente fibrosa con capilares en su interior.
2. **Zona proliferativa:** de mayor tamaño que la anterior, está constituida por células inmaduras que se encuentran incluidas en una densa red de fibras argirófilas y fibrillas colágenas.
3. **Zona de condroblastos y condrocitos:** está constituida por células cartilaginosas que se distribuyen al azar y que se encuentran inmersas en una matriz extracelular rica en proteoglicanos.
4. **Zona de erosión:** se caracteriza por la presencia de condrocitos hipertróficos, matriz extracelular calcificada, células necróticas y condroclastos.<sup>1</sup>



- Desarrollo del disco articular

Alrededor de las doce semanas, la primera cavidad que se identifica es la infradiscal, que aparece como una hendidura en el ectomesénquima por encima de la cabeza del cóndilo. Posteriormente, mediante un proceso similar se origina la cavidad supradiscal o compartimento temporal. La presencia de ambas cavidades definen la forma del disco articular.

El disco está formado por una banda delgada de tejido ectomesenquimático con células semejantes a fibroblastos inmersas en una matriz rica en fibras argirófilas y escasas fibras colágenas.

Los extremos anterior y posterior del disco se extienden para constituir la cápsula, la cual está formada por un tejido conectivo menos fibroso, pero más vascularizado e inervado, en el interior del disco se han identificado elementos nerviosos similares a los mecanorreceptores inmunorreactivos a la proteína de neurofilamentos.<sup>1</sup>

#### **1.1.1.2 Etapa avanzada**

Los componentes de la ATM quedan establecidos aproximadamente a la decimocuarta semana de vida prenatal. La maduración neuromuscular bucofacial, indispensable para los reflejos de succión y deglución comenzarían a partir de las catorce semanas de vida intrauterina, completándose alrededor de las veinte semanas.

El aumento de tamaño del cóndilo, se logra por los mecanismos de crecimiento intersticial y aposicional del cartílago condilar y, por la formación



de trabéculas óseas mediante el proceso de osificación endocondral, lo cual permite el crecimiento en longitud de la rama mandibular.

La formación de la fosa temporal comienza a las doce semanas con el desarrollo de gruesas trabéculas óseas por osificación intramembranosa. El tejido óseo se continúa formando más allá de las veintidós semanas de vida prenatal.

La eminencia articular se diferencia entre las dieciocho y las veinte semanas, cuando la articulación podría comenzar a ser funcional.<sup>1</sup>

El disco articular, aparece muy delgado en el área central y engrosado en la periferia, donde se une a la cápsula articular, la cual a las veintiséis semanas está completamente diferenciada. El disco en esta etapa, muestra una organización y distribución específica de las fibras colágenas y elásticas; dichas fibras se orientan en sentido anteroposterior y tienden a aumentar con la edad.

En el neonato, el disco está constituido por tejido conectivo ricamente vascularizado. Sin embargo en el desarrollo postnatal los vasos sanguíneos disminuyen considerablemente hasta convertir la región central del disco adulto en una zona avascular y persistir únicamente en los sitios de inserción.



### 1.1.2 Desarrollo postnatal

El crecimiento de la ATM se continúa hasta la segunda década de la vida postnatal. La morfología del cóndilo, la eminencia articular y de la fosa mandibular del temporal, adquieren su arquitectura típica con la erupción de los elementos dentarios. La fosa mandibular se profundiza y la eminencia articular se agranda a medida que se desarrollan los huesos laterales del cráneo y aparecen los dientes primarios. Estas características anatómicas se acentúan con la dentición permanente.<sup>1</sup>

## 1.2 FUNCIÓN

La ATM permite la realización de los siguientes movimientos mandibulares en condiciones de normalidad:

1. **Ascenso y descenso mandibular.** Apertura y cierre, apertura bucal máxima: 45-50mm, mínima: 40mm.
2. **Propulsión y protrusión.** (desplazamiento hacia delante hasta 1.5cm).
3. **Retropulsión y retrusión.** (desplazamiento hacia atrás de los cóndilos que se posicionan en la parte más posterior de la porción articular de la cavidad glenoidea o fosa mandibular).
4. **Lateralidad centrífuga y centrípeta.** (deducción, movimiento lateral combinado característico de los animales hervívoros)<sup>1</sup>

La dinámica de la ATM, es una de las más complejas del ser humano, ya que permite el movimiento de rotación o bisagra del cóndilo en el plano sagital, por lo que se le considera una articulación gínglimoide.

Al realizar movimientos de traslación o de deslizamiento, pertenece a una articulación de tipo artroidal, así entonces, por su función se considera una





articulación **ginglimoartrodial**. Constituidas por el cóndilo mandibular, el cóndilo del temporal (o raíz transversa del cigoma) y la cavidad glenoidea.

La cavidad glenoidea está dividida en dos partes por la cisura de Glaser, denominada fosa mandibular.

Las superficies articulares destinadas a soportar las fuerzas mecánicas que se originan en los movimientos mandibulares, se denominan funcionales. Están recubiertas por un tejido conectivo fibroso de mayor espesor, localizado por un lado en la vertiente posterior del cóndilo temporal, donde alcanza un grosor de 0.50mm y a nivel de la carilla articular del cóndilo mandibular donde presenta un espesor de 2mm. Su función es amortiguar las presiones y distribuirlas sobre las superficies óseas articulares.<sup>1</sup>

Desde al punto de vista anatómico, el cóndilo mandibular es una eminencia elipsoidea, cuyo eje mayor está orientado en sentido oblicuo hacia atrás y adentro. Está unido a la rama mandibular por un segmento estrecho, el cuello del cóndilo, donde se inserta en músculo pterigoideo externo o lateral. Los cóndilos no son iguales.

### **1.3 VASCULARIZACIÓN E INERVACIÓN**

La ATM está bien vascularizada, posee un rico plexo vascular procedente de las arterias temporal superficial, timpánica anterior y faríngea ascendente (ramas terminales de la carótida externa), que llegan hasta la cápsula articular. Estas arterias se distribuyen en la periferia del disco, siendo la zona central avascular. Dicha localización tiene importancia para la producción del líquido sinovial.<sup>1</sup>

La ATM está inervada por ramificaciones de los nervios auriculotemporal, masetero y temporal profundo, ramas del nervio trigémino, que pueden penetrar en la cápsula, disco y vellosidades sinoviales. En la cápsula, las



terminaciones nerviosas pueden ser del tipo de fibras nerviosas, terminaciones nerviosas libres y encapsuladas.<sup>1</sup>

El nervio auriculotemporal es un nervio sensitivo con contribución autonómica, tras dejar el nervio mandibular, justo al salir de la base craneal, éste se dirige hacia abajo y atrás por la superficie medial del músculo pterigoideo lateral y después se dirige lateralmente y cruza el borde posterior de la mandíbula, en donde se divide en varias ramas. Este inerva a la cápsula de la ATM, la membrana timpánica, la superficie anterior de la cóclea, la piel que recubre el conducto auditivo externo, la parte superior de la oreja, el trago, la región temporal, la glándula parótida y el cuero cabelludo sobre la oreja. También existen ramificaciones e interconexiones entre el nervio auriculotemporal y el nervio auricular mayor, que inerva la piel sobre el ángulo de la mandíbula, así como la glándula parótida y su fascia.

El nervio masetérico y las ramas del nervio temporal profundo posterior son principalmente nervios motores con fibras sensitivas distribuidas en la parte anterior de la cápsula de la ATM. El nervio masetérico pasa cerca del borde medial del músculo pterigoideo lateral y aparece a través de la parte anterior del conducto mandibular con el fin de inervar al músculo masetero. Las ramas del nervio temporal profundo posterior siguen el curso del nervio masetérico alrededor de la cresta infratemporal para inervar el músculo temporal.<sup>2</sup>

En el disco se observan solo terminaciones nerviosas libres (nociceptores) en la región periférica, mientras que en la zona central carece de fibras y por lo tanto de sensibilidad dolorosa.

En las vellosidades se han encontrado terminaciones nerviosas de aspecto corpuscular (mecanoreceptores).

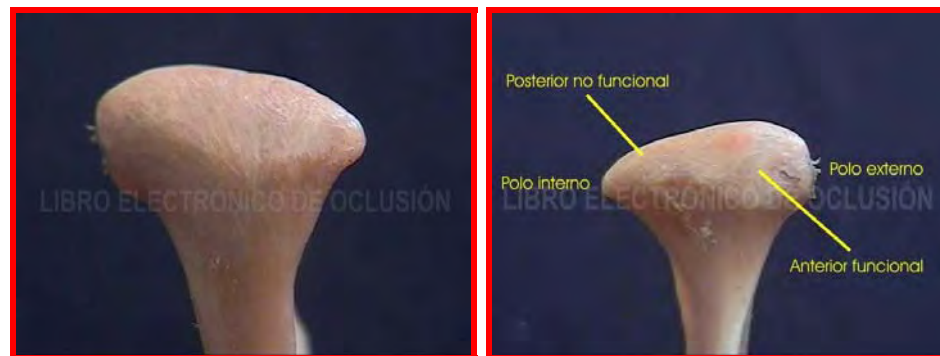
## 2. ANATOMÍA O ESTRUCTURAS

### 2.1 Cóndilo mandibular

Consta de dos eminencias elipsoideas, que se sitúan en el extremo superior del borde parotídeo de la mandíbula, mide alrededor de 20mm en dirección transversal y 10mm en dirección anterosuperior. El cóndilo es perpendicular a la rama ascendente de la mandíbula y está orientado con el eje longitudinal de 10° a 30° distal del plano frontal.<sup>1</sup> (Figura 2)

Es convexo en sentido transversal pero no en sentido anterosuperior. La cabeza del cóndilo se apoya sobre una porción más estrecha llamada cuello del cóndilo. En la parte anterointerna presenta la fosita pterigoidea que da inserción al fascículo inferior de músculo pterigoideo externo.

Figura 2 Anatomía del cóndilo mandibular



FUENTE: Pacheco, Nicolás, Libro electrónico de oclusión, UNAM, Departamento de Oclusión.

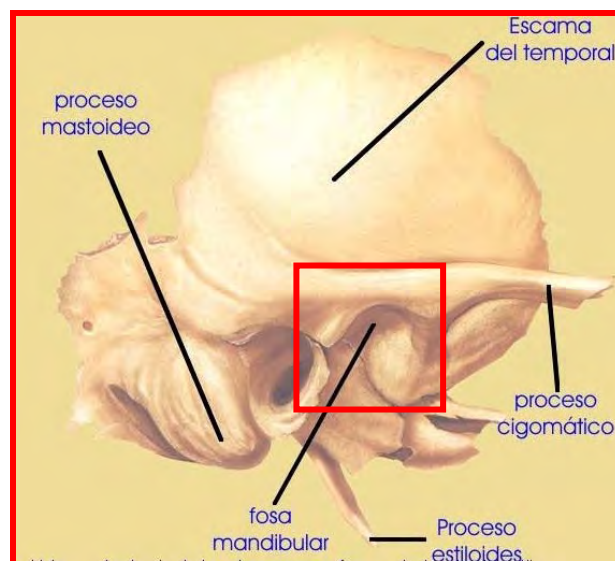
## 2.2 Porción articular del temporal

Esta superficie comprende por delante, una eminencia transversal, fuertemente convexa de adelante hacia atrás, que es la raíz transversa del cigoma, llamado también cóndilo del temporal, posteriormente se encuentra una depresión profunda de forma elipsoidal, la *cavidad glenoidea*.

La parte posterior de la cavidad glenoidea forma la parte anterior del conducto auditivo óseo. Esta zona articular se localiza por delante del hueso timpánico y de la fisura petrotimpánica de Glasser y detrás de la raíz de la apófisis cigomática.

La superficie articular propiamente dicha, es la parte posterior de la eminencia o tubérculo articular, tiene forma de un cuadrilátero imperfecto, en donde el diámetro es de 20mm en sentido anteroposterior y 22mm en sentido transversal. (Figura 3)

Figura 3 Porción articular del hueso temporal

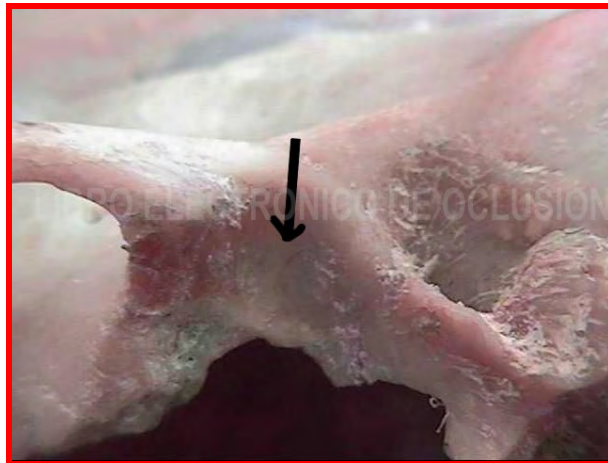


FUENTE: Pacheco, Nicolás, Libro electrónico de oclusión, UNAM, Departamento de Oclusión.

### 2.3 Superficies articulares

Las superficies articulares están representadas por la cavidad glenoidea del hueso temporal y por la raíz transversa del cigoma, por un lado y por la cabeza del cóndilo mandibular por el otro. Tanto la forma de estas superficies como la estructura de las mismas sufren cambios y modificaciones normales, no solo durante el crecimiento; sino también como adaptación a la función.<sup>1</sup> (Figura 4)

Figura 4 Superficie Articular del Temporal



FUENTE: Pacheco, Nicolás, Libro electrónico de oclusión, UNAM, Departamento de Oclusión.

### 2.4 Disco articular

Representa el medio de adaptación que tiene como función establecer la armonía entre las dos superficies articulares convexas. Morfológicamente el disco presenta dos caras, dos bordes y dos extremidades.

La cara anterosuperior es cóncava, y su parte posterior es convexa. La cara posteroinferior es cóncava y cubre al cóndilo mandibular por completo.

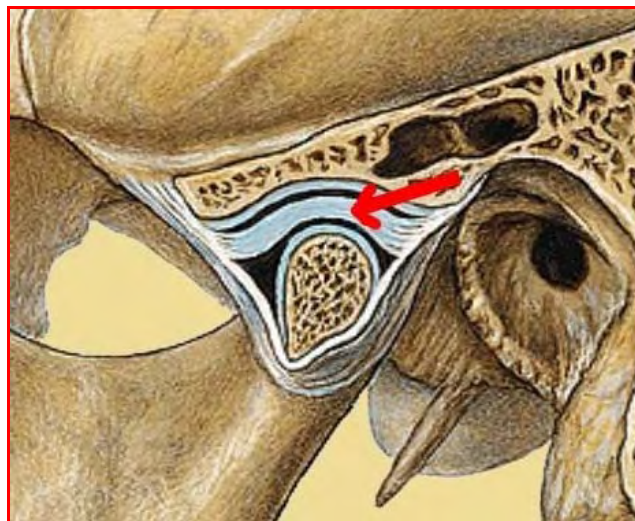
El disco se conecta con el tejido que forma la cápsula articular y divide a la articulación en dos cavidades sinoviales, supra e infradiscal, ambas con una cinemática diferente.

El disco es delgado en el tercio anterior (1.5 a 2mm de espesor) y engrosado en los bordes periféricos (2.5 a 3mm de grosor). La región más delgada del disco es la zona central (1mm) compuesta de fibras colágenas, existen escasos fibroblastos y fibras elásticas.<sup>1</sup>

El disco y el cóndilo forman una especie de unidad estructural y funcional, íntimamente relacionada con la superficie temporal mediante los ligamentos y músculos asociados. (Figura 5)

El disco es flexible y de gran adaptabilidad a los cambios depresibles durante el normal funcionamiento, sin embargo cuando se producen fuerzas destructoras pequeñas y repetidas la morfología del disco puede alterarse irreversiblemente, por ejemplo en los disturbios funcionales de traslación del cóndilo mandibular en la apertura bucal. Esta alteración suele estar presente en casi todas las disfunciones articulares.<sup>1</sup>

Figura 5 Ubicación del disco articular



FUENTE: Pacheco, Nicolás, Libro electrónico de oclusión, UNAM, Departamento de Oclusión.



## 2.5 Ligamentos

Los ligamentos, son estructuras que unen los huesos articulares, están constituidas por densos haces de fibras colágenas para soportar las cargas, la ATM tiene **ligamentos principales** o directos que intervienen en la función y **ligamentos de acción indirecta** o accesorios, que restringen en parte los movimientos condilares.

Los ligamentos principales son:

1. ligamento capsular
2. ligamentos colaterales
3. ligamento temporomandibular
4. ligamento temporodiscal.

Los ligamentos accesorios son:

1. ligamento pterigomandibular
2. ligamento esfenomandibular
3. ligamento estilomandibular

El ligamento temporomandibular es el más importante, es un engrosamiento de la cara lateral de la cápsula y está formado por fibras colágena y escasas fibras elásticas, el ligamento es inextensible pero flexible. Refuerza al ligamento capsular y protege la almohadilla retrodiscal de los traumatismos que produce el desplazamiento del complejo cóndilo discal hacia atrás. (Figura 6)

Los ligamentos colaterales: fijan el disco a la región lateral y medial del cóndilo.<sup>1</sup>



Figura 6 Ligamento Temporomandibular



FUENTE: Pacheco, Nicolás, Libro electrónico de oclusión, UNAM, Departamento de Oclusión.

## 2.6 Cápsula

Es un ligamento de notable laxitud que se adhiere al menisco en sus porciones anteriores y laterales, mientras que su cara posterior es menos adherente, tiene gran inervación y vascularización.

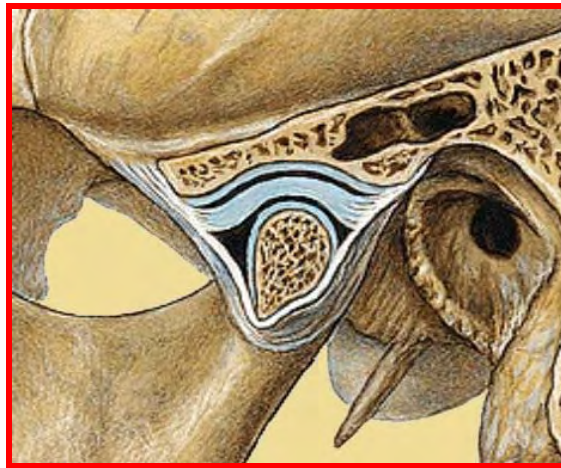
La circunferencia inferior es oblicua hacia abajo y atrás, se fija en el contorno de la superficie articular, exceptuando la parte de atrás. Desciende hasta el cuello del cóndilo en una extensión aproximada a 5mm. La cápsula articular admite un libre movimiento deslizante anterior al comportamiento temporodiscal, durante el cual el cóndilo se desplaza hasta la cresta articular y en ciertos casos puede sobrepasarla. También interviene en los movimientos de rotación del cóndilo al hacer pequeños movimientos de lateralidad. (Figura 7)

Testud, describe la cápsula como un manguito que rodea la articulación por dos circunferencias: una superior y una inferior.<sup>3</sup>



El ligamento capsular o cápsula, se une por arriba al hueso temporal y por debajo al cóndilo, protegiendo la articulación. Su función es envolver la articulación, retiene el líquido sinovial y opone resistencia a cualquier fuerza medial, lateral o vertical inferior, que tienda a separar o luxar las superficies articulares.

Figura 7 Cápsula



FUENTE: Pacheco, Nicolás, Libro electrónico de oclusión, UNAM, Departamento de Oclusión.

## 2.7 Membranas sinoviales

La superficie interna de la cápsula está tapizada por la membrana sinovial, la cual produce el líquido sinovial que se almacena en los fondos de saco de las cavidades supra e infradiscal. Las membranas representan los medios de deslizamiento de la articulación y están formados por dos capas: la sinovial íntima, que limita los espacios de la articulación, y la subsinovial unida al tejido conectivo fibroso de la cápsula. Revisten por completo la cápsula articular de la ATM del adulto.



Estas membranas revisten por completo la cápsula articular del CATM adulto, tanto la cavidad superior, como inferior, pero están ausentes en el tercio medio del disco en la articulación adulta.<sup>1</sup>

## **2.8 LÍQUIDO SINOVIAL**

El líquido sinovial es un infiltrado del plasma sanguíneo el cual tiene la función de nutrir a las estructuras anatómicas, es un mucopolisacárido que nos va a proporcionar la lubricación de la articulación temporomandibular y su cantidad de mucina nos reduce el desgaste de las superficies, por lo tanto si se tiene una alteración del mismo, puede provocar deterioros o problemas degenerativos de la sinovia y degeneraciones cartilaginosas.<sup>4</sup>



### **3. HISTOLOGÍA**

#### **3.1 CÓNDILO MANDIBULAR Y PORCIÓN ARTICULAR DEL TEMPORAL**

Las superficies del cóndilo y del hueso temporal que forman las cavidades articulares están recubiertas por tejido conectivo fibroso denso que, dependiendo de la edad y robustez del individuo, estará compuesto por un número variable de condrocitos y proteoglicanos, también se encuentran fibras elásticas y oxitalámicas.<sup>5</sup>

#### **3.2 SUPERFICIES ARTICULARES**

Desde el punto de vista histológico las superficies articulares están revestidas por una zona de tejido conectivo fibroso. Esta capa es la que suministra los fibroblastos para renovar el tejido fibroso articular. Subyacente a esta zona proliferativa se observa una zona de fibrocartilago y otra zona muy delgada de cartílago calcificado, tras la cual se observa tejido óseo subarticular tanto a nivel mandibular como temporal.<sup>1</sup>

#### **3.3 DISCO ARTICULAR**

Los componentes de la matriz amorfa son los que le confieren al disco la capacidad de soportar las fuerzas compresivas, por las propiedades hidrofílicas de los proteoglicanos del tipo de condroitín sulfato y dermatán sulfato. Las fuerzas de tracción son soportadas por las fibras colágenas tipo I que constituyen el 80% del total de las fibras del disco.



En la región posterior del disco se hace bilaminar y está compuesto por dos fascículos, el fascículo posterosuperior más desarrollado contiene fibras colágenas, elásticas y algunas fibras reticulares. La lámina posteroinferior del disco, que se une al cóndilo es, en cambio, inelástica y avascular. Entre ambos fascículos queda una zona de tejido conectivo laxo, con abundantes vasos sanguíneos y nervios.<sup>1</sup>

### **3.4 LIGAMENTOS**

Todas las inserciones que se fijan en el disco contienen fibras elásticas y colágenas y son mucho menos rígidas que el disco mismo.<sup>5</sup>

### **3.5 CÁPSULA**

En la histología de la cápsula encontramos dos capas, una externa fibrosa y una interna muy delgada o membrana sinovial, su función es evitar los movimientos exagerados del cóndilo y permitir el desplazamiento del mismo.<sup>1</sup>

### **3.6 MEMBRANAS SINOVIALES**

La membrana sinovial contiene células con actividad fagocítica y células con capacidad de secreción del ácido hialurónico. Dado que las células sinoviales no limitan con una lámina basal, se consideran que no constituyen una verdadera membrana. En ocasiones, forman vellosidades. Algunas vellosidades son avasculares y otras contienen tejido conectivo y células adiposas, las vellosidades son escasas y aumentan en número en las patologías articulares.



Con microscopía electrónica de transmisión (MET) se han identificado dos tipos de células sinoviales tipo A y tipo B. Las células tipo A poseen un complejo de Golgi muy desarrollado y numerosas vesículas lisosomales, características de las células con actividad fagocítica. Las tipo B poseen un complejo de Golgi más pequeño, retículo endoplásmico rugoso (RER) más desarrollado y abundantes gránulos, producen una secreción rica en glicoproteínas y glicosaminoglicanos, entre los que se destacan el ácido hialurónico y la lubricina.

La matriz extracelular (MEC) de la membrana sinovial contiene fibrillas de colágeno inmersas en un material amorfo electrodensito. Las células sinoviales están ausentes en las zonas articulares funcionales.<sup>1</sup>

### **3.7 LIQUIDO SINOVIAL**

En las cavidades articulares existe el líquido sinovial que tiene la función de lubricar y nutrir la articulación. El líquido sinovial es producido como un ultrafiltrado del plasma sanguíneo a partir de la rica red vascular de la membrana sinovial. Posee una coloración amarillenta clara y contiene abundante ácido hialurónico y mucinas, que le otorgan la viscosidad, presenta células libres descamadas y macrófagos.<sup>1</sup>

En los primeros periodos de desarrollo de la ATM, tanto la cabeza del cóndilo como el tubérculo constan de células cartilaginosas sobre una matriz de fibras colágenas y proteoglicatos hidrofílicos que retienen agua. La asociación de estos dos elementos (colágeno/proteoglicatos) permite una dinámica respuesta de la articulación a las presiones generadas, dado que al producirse una carga que supera la resistencia tisular, se produce una salida de líquido de la cavidad sinovial.<sup>3</sup>



Durante los movimientos articulares, el líquido se desplaza de un sitio a otro (mecanismo conocido como lubricación límite). En reposo los sinoviocitos “B” elaboran pequeñas gotitas de líquido sinovial para favorecer más aún la lubricación articular (mecanismo llamado de lágrima).

La función del líquido sinovial además de lubricar, es nutrir a los condrocitos y por la capacidad fagocítica de los sinoviocitos A, degradar y eliminar las sustancias de desecho.<sup>1</sup>



## 4. TRASTORNOS FUNCIONALES DE LAS ATM

Los trastornos funcionales de las ATM se observan con más frecuencia al explorar a un paciente por una disfunción masticatoria. Algunos de ellos no producen síntomas dolorosos, y por tanto el paciente puede no buscar un tratamiento para los mismos. Sin embargo, cuando se presentan, en general corresponden a uno de los siguientes grandes grupos: *Alteraciones del complejo cóndilo-disco, incompatibilidad estructural de las superficies articulares y trastornos articulares inflamatorios.*

Los dos primeros se han clasificado como trastornos de interferencia discal, este término fue introducido por primera vez por Bell para describir un grupo de trastornos funcionales originados en problemas del complejo cóndilo-disco.<sup>6</sup>

Los trastornos inflamatorios son consecuencia de cualquier respuesta protectora localizada de los tejidos que constituyen la ATM. A menudo se deben a alteraciones discales crónicas o progresivas. Los dos síntomas principales de los problemas funcionales de las ATM son el dolor y la disfunción.<sup>6</sup>

### 4.1 DOLOR DE LA ATM

El dolor en cualquier estructura articular se denominan artralgia. La artralgia puede tener su origen, pues, sólo en nociceptores situados en los tejidos blandos que circundan la articulación.

Existen tres tejidos periarticulares que contienen estos nociceptores: los ligamentos discales, los ligamentos capsulares y los tejidos retrodiscales. Cuando estos ligamentos sufren un alargamiento o cuando los tejidos



retrodiscales son comprimidos, los nociceptores envían señales y se percibe el dolor.<sup>6</sup>

El papel colectivo de los receptores es percibir el dolor, la posición mandibular y los objetos entre los dientes.<sup>2</sup>

Las terminaciones libres del nervio son los conductores del dolor y se encuentran en gran número localizadas en las regiones inervadas de los ligamentos y en la cápsula de la ATM, en la unión posterior del disco, en la sinovial y en el periostio adyacente y en la cortical ósea.

El dolor no se puede originar en las superficies articulares intactas, ya que los tejidos sometidos a carga, como por ejemplo las superficies articulares, el disco y el hueso compacto, no poseen inervación. En las articulaciones con discos desplazados hay posibilidad de una estimulación dolorosa por presión debida a la interposición de la unión discal inervada entre el cóndilo y la eminencia articular.

Las fibras de sustancia P (polipéptido) del nervio están presentes en los nervios auriculotemporal y masetérico, y también se ha encontrado en la cápsula, en las inserciones del disco y en el periostio de la fascia, así como en el tejido interfascicular conectivo del músculo pterigoideo lateral, aunque no en el propio disco.

El polipéptido sustancia P es un transmisor activador existente en algunas neuronas primarias, y está involucrado en la transmisión del dolor. Los efectos mecánicos, térmicos o químicos pueden activar directamente las terminaciones del nervio.<sup>2</sup>





### **4.1.1 DOLOR INFLAMATORIO**

La sustancia P también tiene un papel importante en las reacciones inflamatorias agudas y crónicas. El efecto local específico tras una estimulación antidrómica del nervio ocurre principalmente a la liberación de histamina de los mastocitos, a la vasodilatación, al aumento de la permeabilidad capilar con extravasación del plasma, a la modulación de la hipersensibilidad y a la estimulación de la proliferación de células T.

Las fibras de sustancia P de la ATM también son un factor importante en relación al trauma directo sobre la articulación, que afecta a los tejidos blandos así como con problemas ortopédicos, tales como el desplazamiento del disco y la hipermovilidad.

La amplia inervación del periostio de la ATM, puede, en parte, explicar el dolor relacionado con el movimiento de la mandíbula asociado con el desplazamiento del disco o con una gran movilidad condilar; esto causa un ensanchamiento o un estiramiento de la cápsula. Un daño del tejido intraarticular, asociado con el desplazamiento discal, puede provocar dolor local de la ATM, tal reacción del tejido de la unión del disco y de la cápsula, asociada al desplazamiento del disco, puede causar un espasmo reflejo de los músculos masticatorios, originando dolor en otras zonas diferentes a la ATM.<sup>2</sup>

### **4.1.2 DOLOR POR COMPRESIÓN DEL NERVIO**

La compresión del nervio significa que un nervio periférico se somete a una irritación mecánica por presión, atrición, tracción o fricción. En la región de la ATM, el nervio auriculotemporal, el lingual, el alveolar inferior, el masetérico y los nervios temporales profundos posteriores pueden quedarse atrapados,



dando lugar a dolor local y síntomas en las áreas periféricas de distribución del nervio. El dolor es de tipo agudo.

Típicamente, el dolor periférico causado por la irritación del nervio no puede ser eliminado por la anestesia local periférica, ya que el dolor surge de un lugar más central. Con la irritación de los nervios de la región de la ATM en la cercanía de la articulación, el movimiento de la mandíbula es capaz de modificar los síntomas, estimulando, aliviando o agravando los síntomas.

Algunas veces, los pacientes con disfunciones de ATM sufren crisis de dolor de tipo punzante o instantáneo que simulan una neuralgia del trigémino. Clínicamente se ha observado que los discos desplazados de la ATM pueden estar asociados a crisis paroxísticas de dolor agudo y brusco en las diferentes áreas inervadas por la tercera rama del nervio trigémino.

En los pacientes con neuralgia del trigémino y disfunción mandibular, el dolor ha podido ser eliminado mediante rehabilitación de la función mandibular, indicando esto un proceso de compresión del nervio.<sup>2</sup>

## 4.2 DISFUNCIÓN

La disfunción es frecuente en los trastornos funcionales de la ATM. En general se manifiesta por una alteración del movimiento normal del cóndilo-disco, produciendo ruidos articulares. Estos pueden ser un fenómeno aislado de corta duración. La *crepitación* es un ruido múltiple, áspero, como de gravilla que se describe como chirriante y complejo. La disfunción de la ATM puede manifestarse también por una sensación de agarrotamiento cuando el paciente abre la boca. A veces la mandíbula puede quedar bloqueada. La disfunción de la ATM está siempre directamente relacionada con el movimiento mandibular.<sup>6</sup>



## **4.3 TRASTORNOS POR ALTERACIONES DEL COMPLEJO CÓNDILO DISCO.**

### **4.3.1 LUXACIÓN FUNCIONAL CON REDUCCIÓN**

Algunos pacientes con una luxación funcional del disco pueden mover la mandíbula en varias direcciones laterales para acomodar el movimiento del cóndilo sobre el borde posterior del disco y se resuelve la situación del bloqueo. Si éste se produce sólo raras veces y el paciente puede resolverlo sin ayuda, se denomina *luxación funcional con reducción*. Este trastorno puede ser o no doloroso, según la intensidad y la duración del bloqueo y la integridad de las estructuras de la articulación.

El dolor articular solo puede asociarse a la elongación de los ligamentos articulares (como el que se produce al intentar forzar la apertura mandibular).<sup>6</sup>

### **4.3.2 LUXACIÓN FUNCIONAL DEL DISCO SIN REDUCCIÓN**

Este trastorno aparece cuando el paciente no puede restablecer la posición normal del disco luxado sobre el cóndilo. La boca no puede abrirse al máximo, ya que la situación del disco no permite traslación completa del cóndilo. Es característico que la apertura inicial sea de sólo 25 a 30mm, lo que corresponde a la rotación máxima de la articulación. Este trastorno solo es unilateral pero el paciente no puede identificar cuál de las dos articulaciones es la afectada. La luxación sin reducción se denomina *bloqueo cerrado*.



Los pacientes pueden presentar dolor cuando la mandíbula se desplaza hacia el punto de limitación, pero el trastorno no tiene por qué acompañarse de dolor.<sup>6</sup>

### **4.3.3 MACROTRAUMATISMO**

Se define como macrotrauma cualquier fuerza repentina que actúa sobre la articulación y pueda producir alteraciones estructurales. Las alteraciones estructurales más frecuentes en la ATM son el estiramiento de los ligamentos discales. Los macrotraumas pueden subdividirse en dos tipos: *traumatismos directos e indirectos*.

#### **4.3.3.1 TRAUMATISMO DIRECTO**

Un traumatismo directo sobre el maxilar inferior (como un golpe en el mentón) puede producir instantáneamente un trastorno intracapsular. Si este se produce con los dientes en desoclusión (traumatismo de boca abierta), el cóndilo puede experimentar un desplazamiento brusco en la fosa articular. A este movimiento brusco del cóndilo se oponen los ligamentos.<sup>6</sup>

Un macrotraumatismo inesperado en la mandíbula (el que se origina en una caída o un accidente automovilístico) puede dar lugar a un movimiento y/o una luxación discal.

Los macrotraumatismos pueden producirse también cuando los dientes están en oclusión (traumatismo a boca cerrada). Si la mandíbula recibe un golpe cuando los dientes están juntos, la intercuspidad dental mantiene la posición mandibular, evitando el desplazamiento articular. El traumatismo con la boca cerrada es menos nocivo para el complejo cóndilo-disco.<sup>6</sup>

Los macrotraumatismos pueden ser también iatrogénicos. Siempre que se realiza una extensión excesiva de la mandíbula, puede producirse una elongación de los ligamentos. Algunos ejemplos de traumatismos



iatrogénicos son las técnicas de intubación, las intervenciones de extracción del tercer molar y las técnicas dentales prolongadas.<sup>6</sup>

#### **4.3.3.2 TRAUMATISMO INDIRECTO**

Un traumatismo indirecto es cualquier lesión que pueda afectar a la ATM como consecuencia de una fuerza repentina que no impacta directamente en el maxilar inferior ni hace contacto con el mismo. El tipo más común del traumatismo indirecto es el producido por una lesión de flexión-extensión cervical.<sup>6</sup>

#### **4.3.4 MICROTRAUMATISMO**

Se define como cualquier pequeña fuerza aplicada a las estructuras articulares que se produce de manera repetida durante un periodo de tiempo prolongado.

Un microtrauma puede deberse a la carga articular que producen algunos cuadros de hiperactividad muscular como el bruxismo, especialmente si el bruxismo es intermitente y los tejidos no tienen la oportunidad de adaptarse.<sup>6</sup>

### **4.4 TRASTORNOS POR INCOMPATIBILIDAD ESTRUCTURAL DE LAS SUPERFICIES ARTICULARES**

#### **4.4.1 SUBLUXACIÓN**

El término *subluxación* (a veces denominada hipermovilidad) se utiliza para describir ciertos movimientos de la ATM observados clínicamente durante una apertura amplia de la boca, la anatomía articular normal permite un movimiento bastante suave del cóndilo en su traslación hacia abajo sobre la eminencia articular. Este desplazamiento es facilitado por la rotación posterior del disco sobre el cóndilo durante la traslación. Sin embargo, la anatomía de algunas articulaciones no permiten este movimiento suave.<sup>6</sup>



Durante la apertura máxima, los polos laterales de los cóndilos muestran un salto hacia delante, causando una depresión preauricular apreciable. Este trastorno se denomina subluxación o hipermovilidad. Su causa no suele ser patológica. La subluxación es más probable que se produzca en una ATM en que la eminencia articular muestre una pendiente posterior inclinada y corta, seguida de una anterior más plana y larga, la pendiente anterior suele ser más alta que la cresta de la eminencia.<sup>6</sup>

#### **4.4.2 LUXACIÓN ESPONTÁNEA (BLOQUEO ABIERTO)**

En ocasiones la boca se abre más de su límite normal y la mandíbula se bloquea. Este fenómeno se denomina luxación espontánea o bloqueo abierto. No debe confundirse con el bloqueo cerrado, que se produce con un disco con luxación funcional sin reducción.

Con la luxación espontánea, el paciente no puede cerrar la boca. Este trastorno tiene lugar casi siempre por una apertura amplia, por ejemplo en un bostezo o una intervención odontológica prolongada.

La luxación espontánea puede producirse en cualquier ATM que se fuerce más allá de un límite máximo de apertura, sin embargo por lo general tiene lugar en una articulación que presenta una tendencia a la subluxación. No es consecuencia de un trastorno patológico. Es una articulación que se ha desplazado más allá de sus límites normales.<sup>6</sup>

### **4.5 TRASTORNOS ARTICULARES INFLAMATORIOS**

#### **4.5.1 SINOVITIS**

Cuando los tejidos sinoviales que recubren los fondos de saco de la articulación se inflaman, el trastorno se denomina *sinovitis*. Este tipo de dolor



se caracteriza por un dolor intracapsular constante que se intensifica con el movimiento articular. Se suele producir con cualquier trastorno irritante en el interior de la articulación, puede deberse a una función inusual o a un traumatismo. Por lo general, es difícil diferenciar clínicamente los trastornos entre sí, ya que las formas de presentación clínica son muy similares.<sup>6</sup>

#### **4.5.2 CAPSULITIS**

Cuando se inflama el ligamento capsular, el trastorno se denomina *capsulitis*. Por lo general se manifiesta clínicamente por un dolor a la palpación en el polo externo del cóndilo, causa dolor incluso en la posición articular estática, pero el movimiento articular suele aumentar el dolor.

Siempre que tiene lugar una elongación brusca del ligamento capsular y se observa una respuesta inflamatoria, es probable que se detecte un traumatismo en los antecedentes del paciente.<sup>6</sup>

#### **4.5.3 RETRODISCITIS**

Los tejidos retrodiscales están muy vascularizados e inervados. Por tanto, no pueden tolerar una fuerza de carga importante. Si el cóndilo aplasta el tejido, es probable que éste sufra una ruptura e inflamación.

La inflamación de estos tejidos retrodiscales se caracteriza por un dolor sordo y constante que a menudo aumenta al apretar los dientes. Si la inflamación llega a ser importante, puede aparecer un aumento de volumen que desplace al cóndilo un poco hacia delante y hacia abajo por la pendiente posterior de la eminencia articular.<sup>6</sup>



#### 4.5.4 ARTRITIS

Las artritis articulares representan un grupo de trastornos en que se observan alteraciones de destrucción ósea. Uno de los tipos más frecuentes de artritis de la ATM es la osteoartritis (también denominada artropatía degenerativa). Se trata de un proceso destructivo en que se alteran las superficies articulares óseas del cóndilo y la fosa. En general se considera una respuesta del organismo al aumento de cargas en una articulación. Si las fuerzas de carga persisten y la superficie articular se reblandece (condromalacia), el hueso subarticular empieza a reabsorberse. Con el tiempo esta degeneración progresiva provoca la pérdida de la capa cortical subcondral, una erosión ósea y la aparición posterior de signos radiológicos de osteoartritis.<sup>6</sup>

La osteoartritis a menudo es dolorosa, y los síntomas se acentúan con el movimiento mandibular. La crepitación (ruidos articulares ásperos) es un signo frecuente en este trastorno. La osteoartritis puede aparecer en cualquier momento en que la articulación sufra un exceso de carga, pero se asocia la mayoría de las veces a la luxación o a la perforación del disco.<sup>6</sup>





## 5. TRATAMIENTOS CLÍNICOS

### 5.1 FÉRULAS OCLUSALES

En el campo de la Disfunción Temporomandibular (DTM), los aparatos ortopédicos más utilizados son las férulas oclusales, aparatos removibles elaborados normalmente con resina de acrílico, que se ajustan sobre las piezas dentarias del maxilar superior la mayoría de las veces, estableciendo un determinado esquema oclusal, su utilización histórica junto con su efecto beneficioso, reparador y relajante sobre las estructuras del sistema estomatognático han valido su uso entre la comunidad odontológica.

#### 5.1.1 CLASIFICACIÓN DE LAS FÉRULAS OCLUSALES

a. Por su función

**Férula Permisiva:** Permite el libre movimiento de la mandíbula en relación al contacto con los dientes antagonistas. Tienen diseños muy heterogéneos y tienen como función dirigir a los cóndilos a una posición músculo esquelética más estable (relación céntrica). Sus diferentes tipos son:

- \_ Férulas blandas
- \_ Férulas de dimensión vertical
- \_ Férula neuromiorelajante
- \_ Férula mio relajante o tipo Michigan

**Férulas directrices:** Se usa fundamentalmente para tratar trastornos de alteración discal, fundamentalmente cuando el menisco se encuentra adelantado o luxado, lo cual provoca clicks de apertura o incluso bloqueos.<sup>6</sup>

Su función es posicionar la mandíbula en una posición de protrusiva, para que el cóndilo pueda relacionarse con el disco, en vez de quedarse situado



en una posición posterior a el. Este se fabrica en acrílica transparente claro, se puede situar en la arcada maxilar o mandibular, pero su posicionamiento en la arcada maxilar puede ser más cómoda para el paciente y más estética

Algunos tipos son:

- Férula de mordida anterior
- Plano de mordida posterior

b. Por su constitución física

- Férulas rígidas. Son confeccionadas de resinas auto y termopolimerizables, se encuentran también como láminas de acetato de celulosa que pueden ser de diferentes calibres.<sup>6</sup>
- Férulas blandas. Los materiales para su confección son el acetato blanco y caucho.

## 5.2 CIRUGÍA DE ATM

La intervención quirúrgica debe considerarse ante un dolor persistente localizado en la articulación que se asocia con cambios estructurales específicos cuando han fracasado el resto de los tratamientos.

En general, las cirugías menos invasivas son tan eficaces como aquellas que son más invasivas, por lo que se debe considerar en primer lugar la artrocentesis o artroscopias antes que otro tipo de intervenciones más agresivas como la discectomía. En el postoperatorio la terapia incluye medicación apropiada, fisioterapia, tablillas y tratamiento psicológico cuando estén indicados.<sup>7</sup>

La artrocentesis tradicionalmente se define como el procedimiento mediante el cual el fluido de una cavidad articular es aspirado con una aguja y es



instilada una sustancia terapéutica, realizado bajo anestesia local y bajo condiciones estrictas de asepsia, que puede realizarse repetidamente, si es necesario. Es un lavado mecánico a presión de la articulación, que va a eliminar los productos de desechos tóxicos debidos a la inflamación y que elimina posibles adherencias liberando el menisco articular.<sup>8</sup>

La artroscopia lítica y artrocentesis (lavado del compartimiento superior de la ATM) han demostrado mucha eficacia para restablecer la máxima apertura normal en pacientes con limitación de la apertura como antecedente. Los resultados de este tratamiento son considerablemente importantes si se toma en cuenta que no incluye el recontorneado ni el reposicionamiento quirúrgico del menisco.

Indicaciones y contraindicaciones: Está indicada cuando existe limitación severa, repentina y/o persistente en la apertura bucal (menos de 35 mm) no necesariamente dolorosa, desde luego, en relación con desarreglos internos de la ATM, en el manejo de la artritis reumatoide, trauma con presencia de hemartrosis. Ante cualquier otra situación, estará contraindicada.<sup>8</sup>

Complicaciones de la artrocentesis: Lesión a las ramas frontal y cigomática del nervio facial; daños a las estructuras articulares, como perforación del menisco y superficies cartilaginosas con las agujas al introducirlas en el compartimiento superior; irritación local por introducción de cuerpos extraños; perforación de la cavidad glenoidea; otitis secundaria al fluido de irrigación que se colecta en el conducto auditivo extremo durante el procedimiento; extravasación intersticial del fluido de irrigación en las regiones temporal, parotídea y maseterina en casos severos.<sup>8</sup>



## 6. TOXINA BOTULÍNICA (BOTOX)

El botox es la forma diluida de la toxina botulínica usada inicialmente para tratar espasmos musculares, la infiltración con una aguja extrafina en el músculo debajo de la piel de la zona que se quiere tratar actúa inhibiendo por relajación el movimiento muscular produciendo una parálisis flácida. El botox tiene usos médicos muy importantes, por ejemplo, recientemente se ha comprobado que puede controlar la parálisis cerebral.<sup>9</sup>

### 6.1 GENERALIDADES DE LA TOXINA BOTULÍNICA

La **toxina botulínica** es una neurotoxina elaborada por una bacteria denominada *Clostridium botulinum*. La ingestión de alimentos contaminados por toxina botulínica preformada produce botulismo, una enfermedad que se caracteriza por el desarrollo de alteraciones vegetativas (sequedad de boca, náuseas y vómitos) y parálisis muscular progresiva. Es uno de los venenos más poderosos que existen y, en ocasiones, la ingestión de mínimas cantidades de toxina puede ser fatal y provocar la muerte por parálisis del músculo respiratorio.

Esta capacidad que posee la toxina botulínica para producir parálisis muscular se aprovecha para tratar ciertas enfermedades neurológicas que cursan con una hiperactividad muscular, como el síndrome de Tourette.<sup>10</sup>

Es altamente tóxica a dosis letales de 10-9g/kg de peso. Existen 8 serotipos A, B, C alpha, C beta, D, E, F y G. La A, B y E son las que se asocian con el botulismo en humanos. Los serotipos son parecidos desde el punto de vista estructural y funcional, sin embargo tienen receptores propios y lugares intracelulares enzimáticos propios.<sup>11</sup>



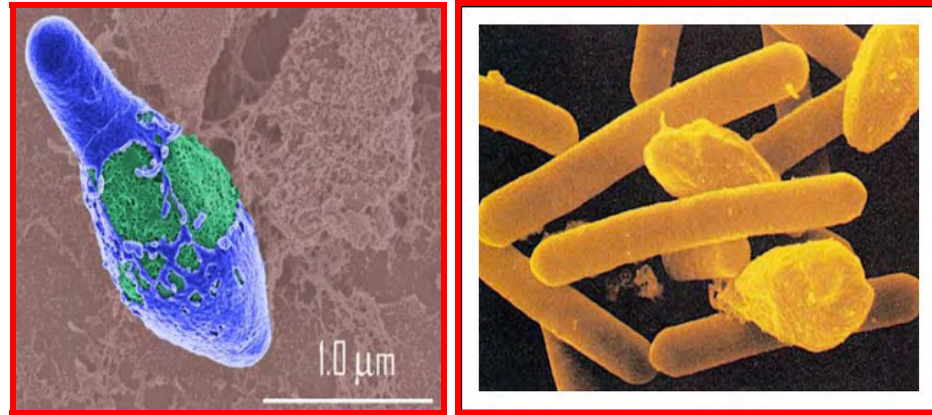
La resistencia adquirida a la toxina botulínica aparece en un 3-5% de los pacientes tratados por distonía cervical. Se debe a la aparición de anticuerpos circulantes cuyo desarrollo parece correlacionarse con la duración del tratamiento, dosis total alcanzada y repetición del tratamiento en intervalos cortos. En general, se recomienda una dosis máxima de 100 U por sesión y, con un espacio de tiempo entre sesiones de al menos tres meses. En los casos de resistencia a la toxina A, algunos pacientes responden al tratamiento con toxina B inicialmente. Al cabo de varias sesiones se desarrolla también resistencia que se explica como el desarrollo de anticuerpos contra el nuevo serotipo o como antigenicidad cruzada.<sup>11</sup>

## **6.2 BACTERIA *CLOSTRIDIUM BOTULINUM***

Bacteria Gram positiva anaerobia que se encuentra por lo general en la tierra. Estos microorganismos tienen forma de varillas y se desarrollan en condiciones de poco oxígeno. Las bacterias forman esporas que les permite sobrevivir en un estado latente hasta ser expuestas a condiciones que puedan sostener su crecimiento.

La spora es ovalada subterminal y deformante, es móvil por flagelos peritricos, no produce cápsula y es proteolítico y lipolítico. Son miembros del género *Clostridium*, unos de los grupos más numerosos entre las formas Gram positivas. *C. botulinum*, fue descubierto y aislado en 1896 por Emilie van Ermengem.<sup>12</sup> (figura 8)

Figura 8 Clostridium Botulinum



FUENTE: [www.wikipedia.org/wiki/Clostridium\\_botulinum](http://www.wikipedia.org/wiki/Clostridium_botulinum).

En su epidemiología, es un organismo de la tierra, sus esporas pueden sobrevivir en la mayoría de los ambientes y son difíciles de matar como a las altas temperaturas de ebullición del agua a nivel del mar, de modo que muchos enlatados son hervidos a altas presiones para destruir las esporas.

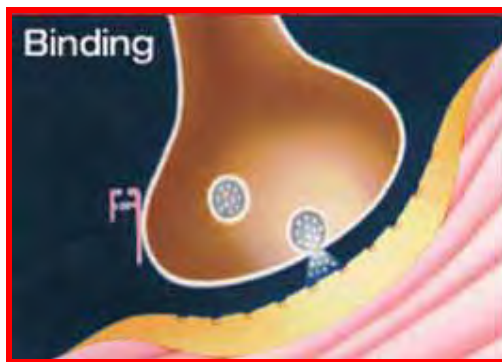
El botulismo es una enfermedad originada por la toxina de esta bacteria (Toxina Botulínica). Puede aparecer en cualquier alimento de origen animal y vegetal, siendo las conservas, especialmente las caseras, los lugares donde aparecen la totalidad de los brotes. Las latas de conserva deformadas que sueltan gas al abrirse es más probable que estén contaminadas por *C. botulinum*.<sup>12</sup>

### 6.3 MODO DE ACCIÓN

El efecto farmacológico de la toxina botulínica tiene lugar a nivel de la unión neuromuscular. La toxina se liga a las terminaciones nerviosas (figura 9), penetra en la célula por endocitosis mediada por un receptor y pasa al citoplasma donde actúa escindiendo una de las tres proteínas necesarias

para la exocitosis de la acetilcolina (figura 10). Según el serotipo de que se trate actuará sobre una proteína determinada o sobre enlaces distintos. Esto determina la duración del efecto de las distintas toxinas botulínicas. La toxina botulínica tipo A (BTA) inactiva la proteína SNAP-23 y la toxina botulínica tipo B (BTB) la VAMP.<sup>11</sup>

Figura 9 Unión del Botox a las terminaciones nerviosas



FUENTE: [www.arydol.es/dolor-miofascial-cónico-botulinica.php](http://www.arydol.es/dolor-miofascial-cónico-botulinica.php).

Figura 10 Endocitosis del Botox



FUENTE: [www.arydol.es/dolor-miofascial-cónico-botulinica.php](http://www.arydol.es/dolor-miofascial-cónico-botulinica.php)

En la región de transición entre el nervio periférico y el músculo se produce la liberación de acetilcolina, neurotransmisor necesario para producir la contracción muscular. La toxina botulínica actúa de forma local mediante el bloqueo de la liberación de acetilcolina, (lo que se traduce en parálisis muscular temporal). El efecto final es una quimiodenervación temporal en la unión neuromuscular sin producir ninguna lesión física en las estructuras nerviosas.<sup>10</sup> (figura 11)

Figura 11 Bloqueo de la liberación de la acetilcolina



FUENTE: [www.arydol.es/dolor-miofascial-cónico-botulinica.php](http://www.arydol.es/dolor-miofascial-cónico-botulinica.php)

El comienzo del efecto tiene lugar unas 6-36 horas tras la inyección, el efecto máximo tiene lugar a los 7-14 días. En el plazo de 3-6 meses se restablece la función muscular debido a la formación de nuevos brotes axonales y uniones neuromusculares. El efecto clínico está directamente relacionado con la dosis y debe ajustarse para cada caso concreto. El uso repetido a largo plazo parece que no da lugar a atrofia ni a la degeneración muscular permanente.<sup>11</sup>

#### 6.4 INDUSTRIA FARMACÉUTICA

La toxina botulínica A se obtiene en el mercado en dos preparados. BOTOX (Allergan) y Dysport (Pisen Ltd., UK). Posteriormente se ha comercializado un preparado de toxina B, Myoblock (Elan Pharmaceuticals San Francisco, Ca) que se encuentra aceptado por la FDA para su uso en distonías cervicales. En EE.UU., la toxina BTA se presenta en viales de 100 U en forma de toxina cristalina purificada y al vacío (Botox). (figura 8)



Figura 12 Presentación comercial de Botox (Allergan)



FUENTE: [www.allergan.com/imagenes](http://www.allergan.com/imagenes).

La preparación europea de la toxina botulínica A Dysport, no es equivalente en sus dosis, debido a un método distinto en la purificación. Habitualmente las dosis requeridas de Dysport para un mismo efecto son de dos a cinco veces mayor que la de Botox.<sup>11</sup>

La reconstitución de la toxina botulínica A (Botox) se lleva a cabo con suero salino sin conservantes. No se debe agitar violentamente, ni congelar, ya que la congelación desnaturaría la solución. El volumen de dilución es variable, entre 1 a 8 ml por 100 U. (Allergan Inc, prospecto para utilización de Botox). La solución reconstituida debe almacenarse entre los 2 y 8°C y se recomienda la utilización de la solución en las primeras 4 horas.<sup>11</sup>



## 6.5 APLICACIONES CLÍNICAS

Investigadores descubren en los años 50 que la inyección a músculos sobreactivos con cantidades mínimas de toxina botulínica tipo A disminuía la actividad muscular por bloqueo de la acetilcolina en la función neuromuscular, obteniendo un músculo inhábil a contraerse por un periodo de 4 a 6 meses.<sup>9</sup>

La primera aplicación clínica de la infiltración local de toxina botulínica la realizó Alan Scott en 1977 como tratamiento corrector del estrabismo, una patología oftalmológica caracterizada por la hiperactividad de los músculos encargados de movilizar el globo ocular.<sup>10</sup> Pero necesitó un socio para obtener la aprobación regulatoria de su descubrimiento como droga. Allergan, Inc., una pequeña compañía farmacéutica, ocupada en terapias de ojos y productos para lentes de contacto, compró los derechos de la droga en 1988 y recibió la aprobación de la FDA en 1989. Allergan renombró a la droga como **Botox**.<sup>9</sup>

Las indicaciones de la toxina botulínica en la actualidad incluyen todas aquellas patologías que resultan de la hiperfunción muscular y la disfunción autonómica. En 1989 se aprobó su uso por la FDA para el tratamiento del estrabismo, blefarospasmo, y alteraciones del VII par, en Abril de 2002 se aprobó la utilización de la toxina botulínica A para el tratamiento cosmético de la glabella por la FDA y en el 2004 ha sido aprobada en España su utilización para tratamientos cosméticos.<sup>11</sup>

Su uso se ha extendido no solo en el ámbito médico sino también en otras áreas paramédicas como en la estética. La neurología es una de las especialidades médicas en la que la toxina botulínica aporta mayores beneficios terapéuticos.<sup>10</sup>



Además de su uso cosmético, el Botox sirve en los tratamientos de:

- Migrañas
- Disonía cervical (desorden neuromuscular que involucra cabeza y cuello).
- Blefaroespasmó (contracción involuntaria del músculo ocular)
- Hiperhidrosis, solo es legal inyectarla en axilas advierte su prospecto y el ministerio de sanidad. Es ilegal inyectarla en manos, pies, etc. Sus resultados no son completamente satisfactorios.

Otros usos de la toxina botulínica tipo A, no aprobada por la FDA incluye:

- Incontinencia urinaria.
- Fisura anal.
- Desórdenes espásticos asociados con lesiones ó enfermedades del sistema nervioso central incluyendo trauma, esclerosis múltiple, daño cerebral.
- Disonía focal que afecta a los carrillos, cara, mandíbula, cuerda vocal.
- Dolor temporomandibular .
- Neuropatía diabética.<sup>9</sup>

Cada vez se realizan más estudios experimentales y clínicos para determinar futuras aplicaciones de la toxina botulínica, como en la hiperhidrólisis (sudoración excesiva) y la sialorrea (excesiva formación de saliva).



## 6.6 POSOLOGÍA

No existe una dosis estandarizada de toxina botulínica para el tratamiento de las distonías. Tiene una duración temporal: el efecto ronda de 3 a 6 meses, lapso después del cual debe renovarse la dosis.

Para uso terapéutico, la toxina se usa de 50 a 100 U., las dosis letal media en humanos es de 2800 - 3500 U (28 veces más que la dosis terapéutica).<sup>10</sup>

### 6.6.1 EFECTOS SECUNDARIOS

Dentro de los efectos sistémicos producidos por la toxina botulínica es frecuente la presencia de síntomas pseudogripales (nauseas, cansancio, erupciones cutáneas a distancia). En el tratamiento del blefaroespasmó puede originar caída completa de los párpados, en la distonía cervical puede presentar disfagia (dificultad para tragar), debilidad muscular cervical y dolor local en la zona de la aplicación. Últimamente, la aparición de sed se ha asociado con estos tratamientos, siendo este efecto más intenso con la utilización de la toxina B que con la A. Otro efecto a distancia de la toxina es que se produce un enlentecimiento del vaciado de la vesícula biliar y, en alguna ocasión se ha descrito la aparición de un cólico biliar.<sup>11</sup>

En la zona de la inyección aparece con frecuencia dolor, eritema, equímosis o hiperestesia de corta duración. La difusión de la toxina y la paralización de grupos musculares adyacentes representan el efecto adverso más frecuente. Con el fin de minimizar este problema se recomienda utilizar diluciones concentradas e inyecciones múltiples, así como cuidar al máximo la localización y la profundidad de la inyección. En cualquier caso, el efecto adverso al igual que el terapéutico es reversible.



## 6.6.2 CONTRAINDICACIONES

Está contraindicado el tratamiento con toxina botulínica en caso de que exista una enfermedad neuromuscular (miastenia, síndrome de Eaton Lambert), y con tratamientos con aminoglucósidos, penicilamina, quinina, y bloqueantes de los canales de calcio, ya que estos pueden potencializar sus efectos.<sup>11</sup>



## 7. APLICACIÓN DEL BOTOX EN DESÓRDENES TEMPOROMANDIBULARES

El botox es un tratamiento alternativo para la tensión mandibular y los trastornos de la articulación temporomandibular. Como una forma efectiva de disminuir el dolor mandibular y los dolores de cabeza que origina esta tensión, este tratamiento es más conveniente y por lo general más eficaz que otras opciones tradicionales, como la terapia con guardas oclusales.<sup>13</sup>

Con mayor frecuencia, el Botox se utiliza como una alternativa de tratamiento para los trastornos de la ATM (articulación temporomandibular), la tensión y el dolor mandibular relacionados. Se inyecta en los músculos faciales afectados por el dolor y las molestias, alivia la ATM y la tensión mandibular en muchos pacientes.

Las inyecciones suelen eliminar los dolores de cabeza que origina el bruxismo (rechinar dental) y, en casos de estrés agudo, el Botox puede minimizar el problema de mandíbula. A pesar de que el tratamiento para estas afecciones es, en este momento, experimental, las pruebas indican que puede ser sumamente efectivo.<sup>13</sup>

El Botox actúa inhibiendo la tensión de los músculos de la mandíbula para que no puedan realizar movimientos fuertes e inconscientes que producen cefaleas y dolor.

Este tratamiento alternativo para los trastornos de ATM y la tensión mandibular, generalmente, es rápido, sencillo y efectivo, al ser un procedimiento no quirúrgico, las inyecciones de Botox se administran en el consultorio y no requiere de hospitalización. La mayoría de los pacientes experimentan mejoras notorias uno o dos días después de la primera aplicación.<sup>13</sup>



## **Distonía oromandibular**

La distonía oromandibular es una forma de distonía focal, estos efectos envuelven a la región orofacial y a la apertura de la mandíbula (pteroideos laterales y digástricos anteriores), músculos de la lengua, músculos faciales (especialmente orbiculares orales y bucinador) y platisma. Esto ocurre en asociación con el blefaroespasma, al conjunto de estas distonías se le conoce como síndrome de Meige.<sup>14</sup>

La Distonía es considerada presente cuando se repiten frecuentemente espasmos musculares. Las distonías pueden ser primarias o secundarias las primarias o idiopáticas no son específicas de enfermedades del SNC (Sistema Nervioso Central). Las distonías secundarias son resultado de un trauma periférico o central, lesiones cerebrales o enfermedades sistémicas (esclerosis múltiple, enfermedad de Parkinson) o uso de drogas.<sup>14</sup>

Según el tipo de movimiento generado en cada caso de distonía, el tratamiento se dirige hacia los grupos musculares implicados (de apertura oral, de cierre oral, de protrusión lingual, etc.). En general, hoy en día se suele evitar la inyección de los vientres anteriores de los músculos digástricos y de los músculos linguales ya que la paralización de los músculos linguales resulta en disfagia y disartria. La inyección de los músculos pterigoideos internos, temporales y maseteros se realiza de forma directa, por el gran volumen de los mismos.<sup>11</sup>

Para el tratamiento, existen varios medicamentos que pueden ser utilizados para reprimir los músculos en hiperactividad. Después de los medicamentos, el otro método primario para el tratamiento de la distonía es la quimiodenervación utilizando la toxina botulínica. En 1989, Blitzler y colegas describieron la primera inyección de toxina botulínica para distonías

oromandibulares. Describieron la inyección de muchos de los músculos orofaciales en distonías oromandibulares y afirmaron que el músculo masetero y el temporal ayudaron con la supresión de las inyecciones de las distonías oromandibulares.<sup>15</sup> (figura 8)

Figura 13 Aplicación del BOTOX en el músculo temporal



FUENTE: [www.arydol.es/dolor-miofascial-cónico-botulinica.php](http://www.arydol.es/dolor-miofascial-cónico-botulinica.php)

## **BRUXISMO**

El bruxismo es visto a menudo en pacientes con necesidades especiales y puede resultar en exceso de desgaste dental, temporomandibular, dolor en las articulaciones, avulsión de dientes y otros problemas. Los actuales métodos de tratamiento son eficaces a cierta medida, pero también se puede encontrar bruxismo en pacientes con capacidades diferentes, los cuales no son candidatos a ser portadores de un aparato intraoral, ya que la mayoría exigen el cumplimiento del paciente.

Los primeros reportes del tratamiento de bruxismo con toxina botulínica tipo A fue realizado por Van Zandycke y Marchau, en 1990, en el cual se menciona un caso de un paciente con daño cerebral que presentaba





bruxismo severo, al cual se le aplicó inyecciones de toxina botulínica tipo A (100 U en los músculos maseteros y temporales). Siete años después, Ivanhoe y Cols., describieron este tratamiento exitoso en pacientes con las mismas características, solo que en este caso se colocó un total de 50 U en cada uno de los cuatro músculos (maseteros, temporales derechos e izquierdos) sumando un total de 200 U.<sup>14</sup>

Se han encontrado recientemente informes de casos a los cuales se han aplicado clínicamente la toxina botulínica: Paciente de 11 años de edad con diagnóstico de autismo y síndrome de Zonana-Bannayan, recibió inyecciones de toxina botulínica tipo A (Botox Allergan Pharmaceuticals, Irvine, CA) en los músculos maseteros. Se informó una reducción en la frecuencia y gravedad de bruxismo. Los efectos secundarios que se observaron fueron dolor en el sitio de la aplicación y temporales flácidos. La toxina botulínica tipo A parece ser un método alternativo para controlar el bruxismo en las necesidades especiales de población.<sup>16</sup>

Paciente de 7 años presentaba aumento de la presión intracraneal por un accidente cerebrovascular en el útero. No había historia de bruxismo u otros problemas dentales. A partir de la segunda semana de la aprobación de la gestión de la rehabilitación del hospital comenzó un bruxismo grave. El uso de guardas de protección bucal no fue posible debido a la incapacidad del paciente para cooperar con las técnicas de impresión y el potencial de ellos para bloquear las vías respiratorias. La toxina botulínica tipo A (Botox: Allergan Inc. Irvine, CA) se inyectó en los músculos maseteros derecho e izquierdo (figura 9), 6 semanas después de la aprobación de la gestión del hospital de rehabilitación. Se aplicaron 100 U en una jeringa de tuberculina. Una semana post-tratamiento reveló la relajación de los músculos maseteros,

con la preservación de la capacidad de abrir y cerrar la boca con facilidad. No había eritema, inflamación y ningún cambio en la cantidad de salivación.<sup>16</sup>

Figura 14 Aplicación del BOTOX en el músculo masetero



FUENTE: [www.arydol.es/dolor-miofascial-cónico-botulinica.php](http://www.arydol.es/dolor-miofascial-cónico-botulinica.php)

## LUXACIÓN DE LA ATM

La dislocación de la mandíbula es poco frecuente, pero es angustiante y discapacitante y que requiere de un tratamiento urgente. Hay muchas causas, incluyendo trauma, hiper movilidad o degeneración en las articulaciones temporomandibulares, y movimientos involuntarios.

El primer tratamiento para una dislocación es reducir por la manipulación manual, con o sin sedación o anestesia general. Aplicando una fuerza descendente sobre los dientes posteriores, mientras que empujando suavemente la mandíbula más de la eminencia articular la mandíbula volverá a su posición correcta en la fosa glenoidea.

La dislocación mandibular repetida requiere de un tratamiento preventivo. Las técnicas actuales incluyen la inyección de sangre autóloga o esclerosante alrededor de la articulación temporomandibular, se unen para crear la fibrosis y limitar la mandíbula, o las más invasivas como al eminectomía.<sup>17</sup>



Una apertura suficientemente enérgica puede dar lugar a la dislocación de la mandíbula. La toxina botulínica tipo A es una proteína derivada del *Clostridium botulinum* la bacteria del botulismo. Es una potente neurotoxina que es selectivamente tomada por colinérgicos (principalmente neuromusculares) que son terminaciones nerviosas. Impide la liberación de acetilcolina al dañar una proteína necesaria para fusionar las vesículas con la membrana de la célula. Esta toxina si se inyecta en un músculo hace que el músculo se debilite dentro de pocos días o semanas. El músculo se recupera a lo largo de varios meses, porque el nervio terminal regenera una nueva proteína.

Esta toxina es establecida como tratamiento de elección para una serie de distonías focales y otras condiciones con la actividad muscular involuntaria focales. Se utiliza para bloquear el cierre y la apertura de la mandíbula y el maxilar en distonías, por lo general durante varios meses después de cada inyección.<sup>17</sup>



## CONCLUSIONES

De acuerdo con la información obtenida, sabemos que la articulación temporomandibular es una articulación que permite los movimientos mandibulares por medio de su rotación y traslación, que se encuentra provista por ligamentos y que depende de los músculos de la masticación para poder cumplir todas sus funciones.

Estos músculos tienen una función muy importante y por consiguiente si se presentara alguna alteración muscular, éste repercute directamente en trastornos de ATM, como por ejemplo; el bruxismo severo (que afecta a los músculos masetero y temporal). La hiperactividad muscular puede originar dolor a nivel articular aún en pacientes que no han presentado algún caso de ruido articular, luxación o dislocación articular, simplemente por fatiga de los ligamentos.

A pesar de que existen tratamientos ortopédicos (férulas oclusales) y quirúrgicos (cirugía de ATM) para aliviar el dolor articular, la ciencia busca más alternativas de tratamiento que no sean tan invasivas y que se tenga un margen de seguridad y comodidad para el paciente. Como es el caso del Botox, las investigaciones han despertado una inquietud con relación al Botox. Después de tantos mitos que se encuentran hacia este producto, resulta una alternativa más del tratamiento para los trastornos de la ATM, se utiliza también como tratamiento de blefaroespasma, distonías, diskinesias y para los cuadros de migraña.

El gran efecto terapéutico del Botox permite ser aplicado en los pacientes de forma local, se necesita tener claras las relaciones estructurales del organismo y tener presente que es un tratamiento paliativo, que su efecto dura de 3 a 6 meses y no provoca algún tipo de efecto secundario o interacción con algún otro medicamento.



Este efecto del Botox puede ser utilizado en conjunción con otros tratamientos (férulas oclusales) y así devolver al paciente la confianza y función de su Complejo Articular Temporomandibular.



## FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Gómez de Ferrariz, “Histología y embriología bucodental”, 2ª edición, Editorial Médica Panamericana, Madrid, España 2002.
2. Annika Isberg, “Disfunción de la Articulación Temporomandibular”, Editorial Artes Médicas Latinoamérica. Madrid España, 2003
3. Laerreta, Jose Alfonso et al, “Compendio sobre Diagnóstico de las Patologías de la ATM”, Editorial Artes Médicas Latinoamérica, Sao Paulo 2004.
4. Villavicencio, José, et al, “Ortopedia dentofacial” Tomo 1 Editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica C.A., Venezuela 1996.
5. McNeill, “Fundamentos Científicos y Aplicaciones Prácticas de la Oclusión”, Editorial Quintessence, Barcelona 2005.
6. Okeson, “Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares”, 4ª edición, Editorial Harcourt Brace, España, 1999.
7. M.C. Aragón, F. Aragón, L.M.Torres. “Trastornos de la articulación temporo-mandibular”, Revista Española del Dolor 2005;12, pag. 429-435.
8. E. González, J.M. Toranzo, “Artrocentesis temporomandibular como modalidad terapéutica para desarreglos internos. Reporte de 23 casos en el Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto, SLP.” Revista ADM Vol. LVI. No.5, Septiembre-Octubre 1999, pp 182-186.
9. <http://es.wikipedia.org/wiki/Botox>
10. [http://es.wikipedia.org/wiki/Toxina\\_botulinica](http://es.wikipedia.org/wiki/Toxina_botulinica)
11. Martínez, D. “Toxina botulínica y su empleo en la patología oral y maxilofacial” Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial Vol.26 n.3 Madrid mayo.-jun. 2004.  
<http://www.odonto.unam.mx/biblioteca/revistas.htm>
12. [http://es.wikipedia.org/wiki/Clostridium\\_botulinum](http://es.wikipedia.org/wiki/Clostridium_botulinum)



13. <http://www.docshop.com>
14. Glenn T. Clark, Saravanan Ram, "Four Oral Motor Disorders: Bruxism, Dystonia, Dyskenesia and Drug-Induced Dystonic Extrapyraxidal Reactions". The Dental Clinics of North America January 2007, Vol 51, Issue 1 Pag 225-243, <http://www.odonto.unam.mx/biblioteca/revistas.htm>
15. Blitzer A, Brin MF, Greene PE, et al. Botulinum toxin injection for the treatment of oromandibular dystonia. Ann Otol Rhinol Laryngol 1989, Vol 98, Issue 2, pag 93-97.
16. Pidcock FS, Wise JM, Cristensen JR. Treatment of severe post-traumatic bruxism with botulinum toxin-A: case report. Journal Oral Maxillofacial Surgey 2002; Vol. 60, Issue 1, pag 115-117.
17. Moore AP, Wood GD. Medical treatment of recurrent temporomandibular joint dislocation using botulinum toxin A. British Dental Journal 1997, Vol 183 (11-12) pag 415-417.