



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA

**“TRATAMIENTO SINTOMATOLÓGICO DE LA  
DISFUNCIÓN TEMPOROMANDIBULAR PREVIO  
AL TRATAMIENTO ORTODÓNTICO.”  
PRESENTACIÓN DE CASO CLÍNICO.**

**TESIS**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**CIRUJANO DENTISTA**

PRESENTA:

**CÉSAR LEONEL GARCÍA FIGUEROA**

DIRECTOR:

**MTRO. PEDRO DAVID ADAN DÍAZ**



20 DE AGOSTO DE 2009



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.

Director:

Mtro. Pedro David Adán Díaz.

Sinodales:

- C. D. Graciela Mirella López González.
- C. D. José Manuel Sánchez Arreola.
- C. D. Silvia Servín Hernández.
- C. D. Andrés Alcauter Zavala.

**REFLEXIÓN:**

"PARTE DEL ÉXITO ES LA CULMINACIÓN DE UN OBJETIVO Y EL  
COMIENZO DE OTRO."

*C. Leonard G. F.*

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A mis padres:**

María de Jesús Figueroa Plascencia y Leonel Elías García Herrera  
“Porque nunca podré pagar todos sus desvelos ni aún con las riquezas más grandes del mundo; ya que sin escatimar esfuerzo alguno, han sacrificado gran parte de su vida para formarme y educarme, gracias a su cariño, guía y apoyo he llegado a realizar uno de mis más grandes anhelos en mi vida, fruto del inmenso apoyo, amor y confianza que en mi se depositó y con los cuales he logrado terminar mis estudios profesionales que constituyen el legado más grande que pudiera recibir y por lo cual les viviré eternamente agradecido.”

### **Director de tesis:**

Mtro. Pedro David Adán Díaz  
“Porque no es fácil llegar, se necesita ahínco, lucha y deseo, pero sobre todo apoyo como el que he recibido durante este tiempo. Ahora más que nunca se acredita mi cariño, admiración y respeto. Gracias por su apoyo, valiosos consejos y sobretodo la confianza depositada en mi para poder alcanzar la más grande de mis metas.”

### **Sinodales:**

C. D. Graciela Mirella López González., C. D. José Manuel Sánchez Arreola.  
C. D. Silvia Servín Hernández., C. D. Andrés Alcauter Zavala.  
“Gracias por su valioso tiempo y por compartirme ese tesoro tan preciado que es el conocimiento y su sabiduría.”

### **Profesores:**

C. D. Verónica Escorza., C. D. Elvia Merchand.  
C. D. Ana María Jones., CMF. Agustín Tiol.  
“Como una muestra de mi cariño y agradecimiento, por todo el apoyo brindado ya que con su ayuda y comprensión me alentaron a lograr esta hermosa realidad que hoy veo llegar a su fin, les agradezco la orientación que siempre me han otorgado.”

C.D. Celia Nayeli Téllez Iturbide.  
“Porque eres de esa clase de personas que todo lo comprenden y dan lo mejor de se mismos sin esperar nada a cambio... porque sabes escuchar y brindar ayuda cuando es necesario... porque te has ganado mi cariño, admiración y respeto.”

C.D. Janet del Carmen Becerril Hernández.  
“Porque gracias a tu colaboración, paciencia, comprensión y apoyo lograste hacer posible la culminación de este trabajo y alcanzar una de mis tan anheladas metas.”

**“TRATAMIENTO SINTOMATOLÓGICO DE LA  
DISFUNCIÓN TEMPOROMANDIBULAR  
PREVIO AL TRATAMIENTO ORTODÓNTICO.”  
PRESENTACIÓN DE CASO CLÍNICO.**

## ÍNDICE

	<b>Pág.</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>3</b>
<b>III. MARCO TEÓRICO</b>	<b>4</b>
<b>IV. OBJETIVOS</b>	<b>44</b>
<b>V. DISEÑO METODOLÓGICO</b>	<b>45</b>
<b>VI. RECURSOS</b>	<b>46</b>
<b>VII. CASO CLÍNICO</b>	<b>47</b>
<b>VIII. DISCUSIÓN</b>	<b>49</b>
<b>IX. CONCLUSIONES</b>	<b>51</b>
<b>X. PROPUESTAS</b>	<b>52</b>
<b>XI. ANEXOS</b>	<b>53</b>
<b>XII. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>56</b>

## I. INTRODUCCIÓN.

La Disfunción Temporomandibular (DTM) comprende una serie de problemas que afectan la articulación temporomandibular, los músculos de la masticación y estructuras asociadas (dientes, sistema neurovascular, cervicofacial y musculatura cervical y escapular). Generalmente aparecen entre la segunda y tercera década de la vida, es más frecuente en mujeres que en hombres según estudios epidemiológicos;<sup>1</sup> sus signos y síntomas pueden ser transitorios y auto limitantes a través del tiempo.

Su etiología es multicausal;<sup>2</sup> algunas de estas causas pueden ser: desarmonías oclusales, factores psicológicos, traumas extrínsecos y malos hábitos como morder y doblar objetos colocados dentro de la cavidad bucal, masticación unilateral y posición al dormir, entre otros.

Los síntomas incluyen: Dolor en la articulación temporomandibular, dolor al masticar, bostezar o al abrir la boca, chasquidos y/o crepitaciones con el movimiento de la mandíbula, una sensación de cierre o enganche breve de la mandíbula mientras intenta abrirla o cerrarla o al masticar, limitación al abrir la boca, una mordida que se siente mal alineada, incómoda o como si estuviera cambiando frecuentemente, espasmo o dolor muscular en la región de la articulación temporomandibular, dolor facial, dolor de cabeza, dolor de oídos, dolor de cuello, hombros y/o espalda.

Algunos de los pacientes con DTM, que solicitan o se les sugiere tratamiento con terapias conservadoras, a largo plazo muestran que del 50 al 90% de ellos tienen pocos o no tienen síntomas después de concluir su tratamiento. En un estudio se concluyó que la mayoría de los pacientes tienen mínimos síntomas recurrentes después de siete años de tratamiento. En la mayoría de los casos la estabilidad fue lograda entre seis meses y un año después del tratamiento.<sup>3</sup>

Existen factores contribuyentes: precipitantes y perpetuantes, los cuales deben ser identificados a través de una historia y un examen clínico. Cuando estos se encuentran presentes de forma múltiple, y en especial si la condición es crónica es necesario un equipo multidisciplinario de profesionales con programas para el manejo del dolor, ya que resulta complejo para un especialista conducir el caso.<sup>4</sup>

La literatura actual considera a la Disfunción Temporomandibular (DTM) como una afección biaxial en que confluyen para su gestación, evolución natural, diagnóstico y tratamiento, aspectos biopsicosociales. Sumando la visión de un problema visto con diferentes profesionales: neurológico, kinésico, psicológico, farmacológico y **odontológico** reflejado en distintas especialidades.



La DTM es un problema significativo en el ámbito de la salud pública: un 93% de la población general presenta algún síntoma de este trastorno, mientras que entre el 5% y el 13% muestran sintomatología clínicamente significativa (Carlsson, 1999). En función del género, el porcentaje de mujeres es considerablemente mayor que el de hombres, situándose en torno al 70 - 90% (Carlsson, 1999); asimismo, los datos indican que las pacientes femeninas presentan sintomatología más frecuente y de mayor gravedad, así como mayor tendencia a la cronicidad.

La DTM es un trastorno progresivo; una vez que se presenta el primer indicio de disfunción sigue progresando y degenerando la articulación, hasta que las superficies articulares pierden su integridad afectando la calidad de vida de quien la padece, por ello el odontólogo debe de estar preparado para poder establecer un diagnóstico y tratamiento oportunos de dicho padecimiento; y así mejorar la calidad de vida de los pacientes.

En el presente trabajo se describirá el caso clínico de una paciente de 24 años de edad, la cual solicita atención odontológica por presentar dolor en la zona de la articulación temporomandibular, al realizar el interrogatorio, la palpación y analizar la ortopantomografía mediante el análisis del Dr. Tatis se determina que padece disfunción temporomandibular, por lo cual siguiendo la filosofía del Dr. Pérez Brignani, se le sugiere el manejo de su sintomatología mediante la colocación de un splint oclusal, distracción muscular, articular y laserterapia. Además a la revisión intraoral se observó maloclusión clase I con sobremordida profunda y se le recomendó tratamiento ortodóntico.

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La significación de los factores oclusales en la causa de la DTM ha sido cuestionada en numerosos artículos. También se han reportado hallazgos contradictorios con respecto a la posible relación existente entre los aspectos oclusales y los signos y síntomas de los trastornos de la articulación temporomandibular. Sin embargo, la modificación de las características oclusales ciertamente afecta la función muscular,<sup>16</sup> por ello antes de realizar un tratamiento ortodóntico en el cual se moverán dientes, se debe tener presente el estado en el se encuentra la ATM ya que al realizar movimientos dentarios la sintomatología se ve aumentada, ocasionando que se suspenda el tratamiento ortodóntico o incluso el abandono de este por parte del paciente; con base en lo anterior surge el cuestionamiento: **¿Cuál es el tratamiento sintomatológico de la disfunción temporomandibular previo al tratamiento ortodóntico?**

### III. MARCO TEÓRICO.

#### HUESOS DE LA CABEZA.

El cráneo es el esqueleto de la cabeza. Una serie de huesos forman sus dos partes, el neurocráneo y el viscerocráneo. El neurocráneo es la cubierta ósea del encéfalo y de sus cubiertas membranosas, las meninges craneales. También contiene las porciones proximales de los nervios craneales y los vasos del encéfalo. El neurocráneo está formado por un techo abovedado o bóveda craneal, y un suelo, la base craneal.<sup>5</sup>

El viscerocráneo (esqueleto facial) comprende los huesos faciales, que se desarrollan principalmente en el mesénquima de los arcos faríngeos embrionarios. El viscerocráneo forma la porción anterior del cráneo y consiste en huesos que rodean la boca (maxilar y mandíbula), nariz/cavidad nasal y la mayor parte de las órbitas.<sup>6</sup> (Fig. 1).

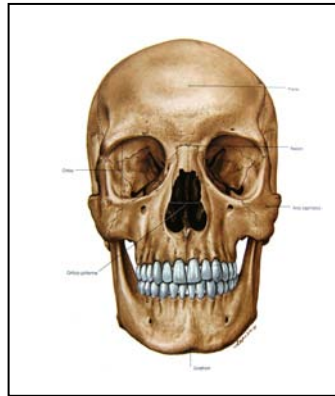


Fig1. Cráneo humano. Fuente: Voll, 2007, p.4.

#### HUESOS DEL CRÁNEO.

Los huesos del cráneo son ocho, cuatro son impares, y otros dos pares: frontal, etmoides, esfenoides, occipital, temporal (2) y parietal (2). A continuación se describirán brevemente dichos huesos.<sup>6</sup>

#### HUESO FRONTAL.

El hueso frontal está situado en la porción anterior del cráneo, superiormente al macizo facial.<sup>7</sup>

Su porción superior o escama del frontal vertical o frontal, es regularmente convexa y forma parte de la bóveda craneal; la otra inferior, horizontal u orbitonasal, se separa casi en ángulo recto del borde inferior de la escama del frontal y se proyecta horizontalmente en sentido posterior.

En conjunto, el frontal presenta dos caras: una, posterior y cóncava, es la cara interna (endocraneal); la otra, anterior, angulosa y proyectada hacia delante, es la cara externa (exocraneal). Las dos caras, interna y externa están separadas por un borde circunferencial. (Fig. 2).

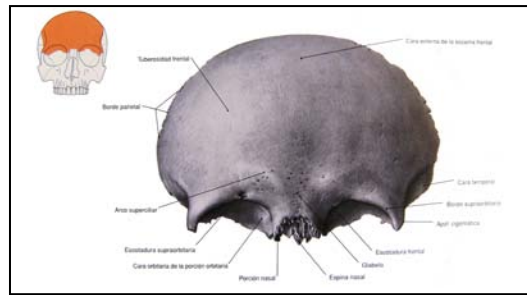


Fig. 2. Hueso frontal. Fuente: Sobota, 2006, p.48

## HUESO ETMOIDES.

El hueso etmoides está situado inferiormente a la porción orbitonasal del hueso frontal, en la porción anterior y media de la base del cráneo. Completa la escotadura etmoidal del hueso frontal y se une a esta por medio de las superficies anfractuadas que bordean lateralmente dicha escotadura. El hueso etmoides está constituido por cuatro partes: a) una lámina ósea sagital, es decir, vertical, anteroposterior y media; b) una lámina horizontal, que cruza la anterior cerca de su extremo superior, y c) dos laberintos etmoidales suspendidos de los extremos laterales de la lámina horizontal.<sup>7</sup> (Fig. 3).

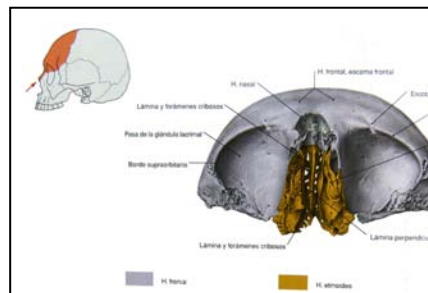


Fig. 3. Hueso etmoides. Fuente: Sobota, 2006, p.48

## HUESO ESFENOIDES.

Se asemeja a un murciélago con las alas extendidas. Presenta un cuerpo, junto con dos alas menores y dos alas mayores. Se articula con los huesos frontal, parietal, occipital, vómer, malar, palatino y etmoides.<sup>7</sup> (Fig. 4).

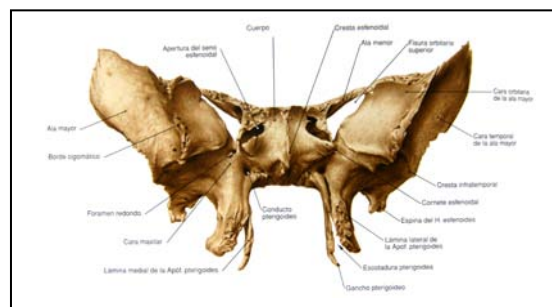


Fig. 4. Hueso esfenoides. Fuente: Voll, 2007,56

## **HUESO OCCIPITAL.**

Presenta una porción basilar con sus dos partes laterales, que forman parte de la base del cráneo, y una parte escamosa. Los cóndilos occipitales se sitúan en la parte inferior de las partes laterales y se articulan con el atlas. En la parte interna de la escama del occipital se distinguen cuatro fosas: dos superiores, para alojar los polos occipitales del cerebro, y dos inferiores, para los hemisferios cerebelosos.<sup>6</sup> (Fig. 5).

El hueso occipital y el atlas están unidos: a) por las articulaciones atlantooccipitales, y b) por las membranas atlantooccipitales.

### **A) Articulaciones atlantooccipitales.**

Estas articulaciones son condíleas.

Superficies articulares. Por parte del hueso occipital, las superficies articulares son dos cóndilos orientados inferior y lateralmente. Los cóndilos son elípticos, alargados de posterior a anterior y de lateral a medial.

Por parte del atlas, las superficies articulares o caras articulares superiores son cóncavas, elípticas y alargadas de posterior a anterior y de lateral a medial, paralelamente al eje mayor del cóndilo del occipital. Las caras articulares superiores del atlas y los cóndilos del hueso occipital presentan frecuentemente un estrechamiento hacia su parte media.

Medios de unión. El contacto entre las superficies articulares tiene lugar gracias a una cápsula laxa insertada alrededor del revestimiento cartilaginoso en el cóndilo del hueso occipital y a cierta distancia de dicho revestimiento en la cara articular superior del atlas.

Membrana sinovial. Es muy laxa, al igual que la capsula.

### **B) Membranas atlantooccipitales.**

Estas son dos y unen al hueso occipital con los arcos anterior y posterior del atlas.

1. La membrana atlantooccipital anterior está formada por dos láminas fibrosas, situadas una anteriormente a la otra, que descienden desde el borde anterior del agujero magno hasta el borde superior del arco anterior del atlas.
2. La membrana atlantooccipital posterior es una lámina fibrosa delgada que se extiende desde el borde posterior del agujero magno hasta el arco del atlas. Esta membrana se une lateralmente a la cápsula de las articulaciones atlantooccipitales.

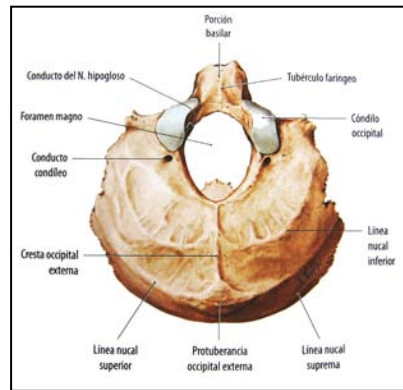


Fig. 5. Hueso occipital. Fuente: Voll, 2007, p.26

## HUESO TEMPORAL.

El hueso temporal consta de cuatro porciones: una escamosa, petrosa, timpánica y cigomática; que se fusionan en el curso del desarrollo del individuo.<sup>7</sup> (Fig. 6).

La parte escamosa forma parte de la bóveda craneal. La porción petromastoidea incluye la parte petrosa, (peñasco o pirámide), y la apófisis mastoideas, que encierra el oído interno y las celdas mastoideas, respectivamente. La parte timpánica constituye el hueso timpánico, que contribuye a formar el conducto auditivo externo. La apófisis estiloides da inserción a varios músculos.

La apófisis cigomática se articula con la apófisis del hueso malar para formar el arco cigomático.

Cabe resaltar que este hueso es uno de los más importantes para el presente estudio ya que en él se ubica la cavidad glenoidea la cual aloja a la ATM.

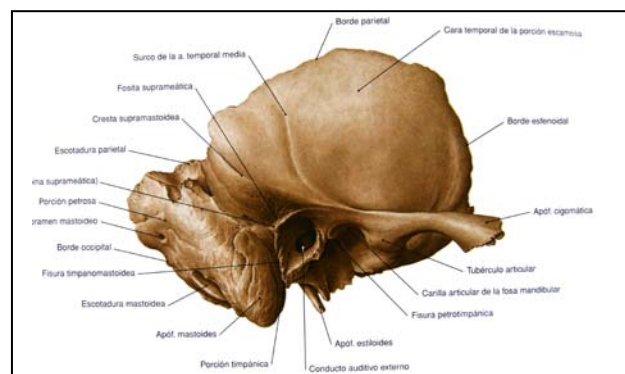


Fig. 6. Hueso temporal. Fuente: Voll, 2007, p.58

## HUESO PARIETAL.

Es un hueso plano y cuadrangular, situado a cada lado de la línea media, en la porción superolateral del cráneo, posteriormente al hueso frontal, anteriormente al occipital y superiormente al temporal.

Pueden estudiarse dos caras, una exocraneal o externa y otra endocraneal o interna, cuatro bordes y cuatro ángulos.<sup>7</sup> (Fig.7).

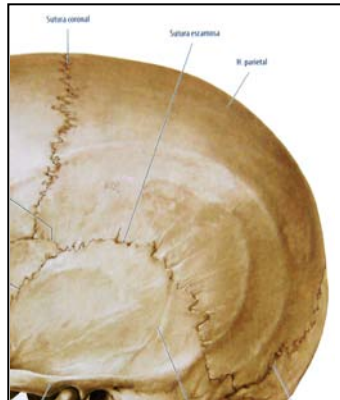


Fig. 7. Hueso parietal. Fuente: Sobota, 2006, p.35

### HUESOS DE LA CARA.

De estos solo se describirán aquellos que por su ubicación anatómica se encuentran relacionados con la ATM ya que no es el objetivo del trabajo profundizar en este tema; por lo que se recomienda al lector acudir a los textos de anatomía citados en el presente trabajo.

### HUESO MALAR O CIGOMÁTICO.

Su cara lateral es convexa y lisa y origina el relieve de la mejilla, prestando inserción a los músculos cigomáticos, a cuyo fin presenta una cresta. Por encima de la cresta se sitúa el orificio cigomaticofacial. Presenta una cara orbitaria, en la que se ven uno o dos orificios, que da comienzo a un conducto que se abre en la cara lateral por el mencionado orificio cigomaticofacial, y otro en la cara temporal, por el orificio cigomaticotemporal. En la cara temporal, la zona anterior es pequeña y rugosa, y la posterior es acanalada y lisa.<sup>7</sup> (Fig. 8).

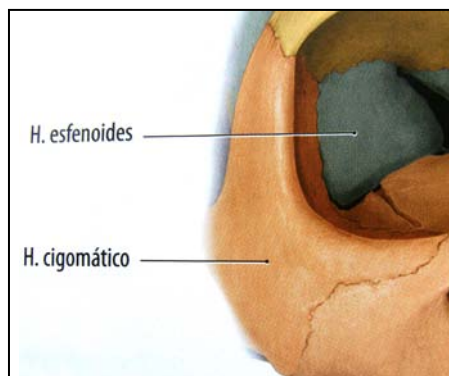


Fig. 8. Hueso cigomático. Fuente: Sobota, 2006, p.16

## HUESO MAXILAR.

Los dos huesos maxilares están unidos en la línea media por la sutura intermaxilar, observable a nivel del paladar duro, en donde se unen las apófisis palatinas de ambos maxilares.

La parte principal es el cuerpo, en cuyo interior se encuentra el seno maxilar; presenta una apófisis cigomática, donde se articula con el hueso cigomático o malar. Presenta además una apófisis palatina, que no llega hasta la parte más posterior del hueso y que se articula con la del lado opuesto, para contribuir a formar el paladar duro. La parte anterior de la apófisis palatina es más gruesa que el resto, y en ella se sitúa un semicanal, que completado con el otro lado, forma el conducto incisivo. También presenta una apófisis alveolar, que da alojamiento a los dientes superiores, de forma que el borde libre de la apófisis es el llamado limbo alveolar, en donde se labran cavidades correspondientes a los alvéolos.<sup>6</sup> (Fig. 9).



Fig. 9. Hueso maxilar. Fuente: <http://mediateca.educa.madrid.org>

## MANDÍBULA.

Es el mayor y más fuerte hueso de la cara, y es el único que se articula por medio de una doble diartrosis con dos huesos del cráneo (los huesos temporales), por lo cual es el único capaz de realizar movimientos amplios.<sup>6</sup>

Presenta un cuerpo que es una robusta lámina ósea cóncava dorsalmente, con una cara superficial convexa, limitada caudalmente por un borde redondeado, denominado base de la mandíbula, y cranealmente presenta un borde o arco alveolar, con los correspondientes alvéolos dentarios. A los lados de la protuberancia se observan unos tubérculos mentonianos, donde prácticamente surge una línea oblicua. Cranealmente a la línea oblicua y a nivel del primero o segundo premolar se observa el orificio mentoniano, que viene a ser la salida del conducto dentario o mandibular.

La cara interna del cuerpo de la mandíbula presenta una espina mentoniana o apófisis geniana, con dos prominencias craneanas y dos caudales, para la inserción de los músculos geniogloso y genihioides. La línea milohioidea surge de las prominencias inferiores y cruza en dirección al borde anterior de la rama mandibular correspondiente. Caudalmente a la línea milohioidea se observa



una depresión o fosilla submandibular, y cranealmente, una fosilla sublingual, en relación con las glándulas salivales submandibular y sublingual, respectivamente. Cerca del borde inferior y a los lados de la línea media se observan unas depresiones (fosas digástricas).

Las ramas de la mandíbula son dos láminas rectangulares más delgadas que el cuerpo, con el que forman un ángulo mayor de  $90^\circ$ . La cara lateral de cada rama presenta una tuberosidad para la inserción del músculo masetero, y al mismo nivel, pero en su cara medial otra tuberosidad para la inserción del músculo pterigoideo medial.

El borde superior de cada rama presenta un cóndilo o cabeza de la mandíbula en su zona más posterior, y otro accidente más anterior, o apófisis coronoides. Entre ambos accidentes se sitúa la escotadura de la mandíbula o escamadura sigmoidea. Caudalmente a la cabeza mandibular se encuentra una zona estrechada, o cuello de la mandíbula, en cuya parte medial se observa una depresión, o fosita pterigoidea.<sup>7</sup> (Fig. 10).

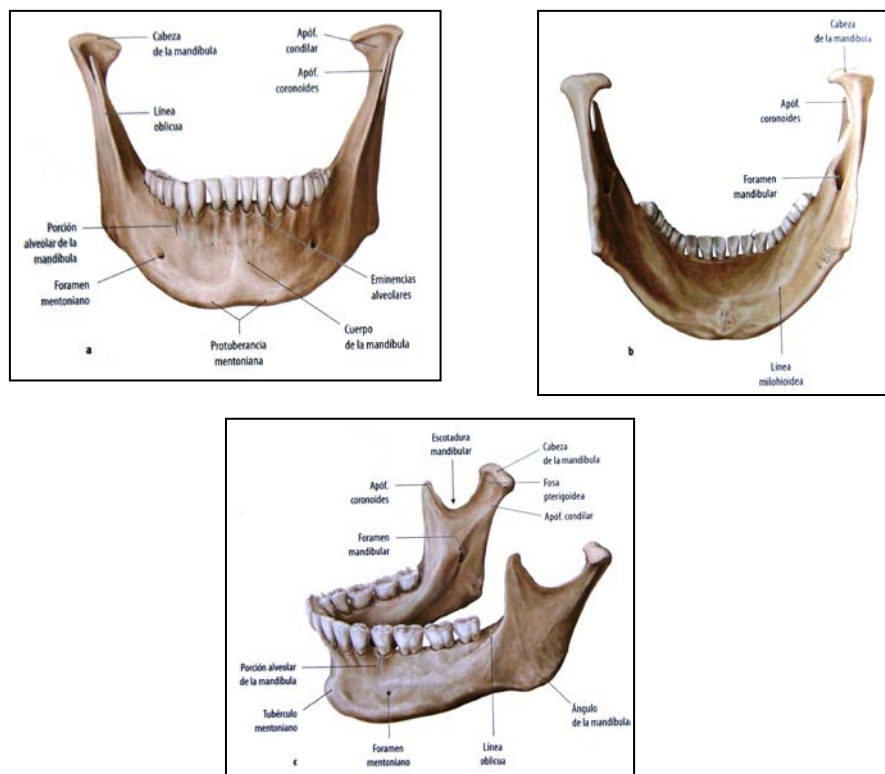


Fig. 10. Mandíbula; a) Vista frontal, b) Vista interna, c) Vista lateral. Fuente: Voll, 2007, p.30

## HUESO HIOIDES.

El hueso hioides situado en la línea media, convexo anteriormente, cóncavo posteriormente e incurvado en forma de herradura. (Fig. 11).

Está colocado transversalmente superior a la laringe y a la altura de la IV vértebra cervical, en el ángulo formado por la cara anterior del cuello y el suelo

de la boca. Este hueso está aislado del resto del esqueleto, al cual solamente se halla unido por ligamentos y músculo.

Se describe en el hueso hioides una parte media, el cuerpo, de cuyos extremos laterales parten dos prolongaciones: el asta mayor y el asta menor.<sup>7</sup>



Fig. 11. Hueso hioides. Fuente: Disponible en: <http://www.unefaanatomia.blogspot.com>

## VÉRTEBRAS.

Las vértebras son huesos cortos que articulados entre sí, conforman la columna vertebral (Fig. 12), la cual presenta distintas regiones:

- Parte cervical, que corresponde al cuello y está formada por siete vértebras.
- Parte dorsal, que forma parte del tórax, y esta formada por siete vértebras.
- Parte lumbar, que corresponde al abdomen, y consta de cinco vértebras.
- Parte sacra, que compone la cadera y consta de cinco vértebras soldadas entre sí, formando un solo hueso llamado sacro.
- Parte coccígea, que está formada por tres o cuatro vértebras rudimentarias.

Todas las vértebras tienen semejanzas entre sí, pero varían de tamaño y forma. Estas variaciones se hacen notables de una región a otra.



Fig. 12. Columna vertebral. Fuente: Sobota, 2006, p.4

## VÉRTEBRAS CERVICALES

La parte cervical de la columna vertebral está compuesta de siete vértebras superpuestas y articuladas entre sí, numerándolas de superior a inferior.<sup>7</sup>

Cada vértebra cervical comprende un cuerpo, dos pedículos, dos láminas, una apófisis espinosa, cuatro apófisis articulares, dos apófisis transversas y un agujero vertebral.

### PRIMERA VÉRTEBRA CERVICAL O ATLAS.

El atlas se extiende más transversalmente que las otras vértebras cervicales. Está formado por dos masas laterales unidas por dos arcos óseos, uno anterior y otro posterior (Fig. 13). Estos diferentes segmentos circunscriben el agujero vertebral.<sup>7</sup>

MASAS LATERALES. Están aplanadas de superior a inferior y se distinguen seis caras:

*Cara superior* ocupada por una superficie articular cóncava, alargada de posterior a anterior y de lateral a medial.

*Cara inferior* la cual presenta una superficie articular ovalada, con el extremo posterolateral más grande.

*Las caras anterior y posterior* dan origen a los arcos anterior y posterior. La cara posterior está excavada superiormente al arco posterior por un surco que se halla en relación con la arteria vertebral.

*La cara lateral* soporta las raíces de la apófisis transversa.

*La cara medial* presenta, cerca del origen del arco anterior, un grueso tubérculo sobre el cual se inserta el ligamento transverso.

ARCO ANTERIOR. Ligeramente arqueado y convexo anteriormente, está aplanado de anterior a posterior. Presenta en la línea media: anteriormente, el tubérculo anterior del atlas, en el que se inserta el músculo largo del cuello, posteriormente, una carilla articular cóncava, elíptica y de eje mayor transversal o vertical; se articula con el diente del axis.

ARCO POSTERIOR. Es cóncavo anteriormente, nace en toda la anchura de la cara posterior de las masas laterales. En la mitad de su cara posterior presenta una saliente denominada tubérculo posterior, que da inserción al músculo recto posterior menor de la cabeza. Inmediatamente posterior a las masas laterales se observa, sobre su cara superior, un canal transversal por donde pasa el primer nervio cervical y la arteria vertebral.

APÓFISIS TRANSVERSAS. Son monotuberculares y muy salientes lateralmente, nacen a la mitad de la altura de las masas laterales por medio de dos raíces; las cuales, se unen lateralmente formando un gran tubérculo, que da inserción a la mayor parte de los músculos rotadores y flexores laterales de la cabeza y el cuello.

AGUJERO VERTEBRAL. Su diámetro es mayor que el del resto de las vértebras. Consta de dos partes; una anterior cuadrilátera; otra posterior

semielíptica. Ambas partes están separadas entre si por el ligamento transverso. En la parte anterior se sitúa el diente del axis. La parte posterior contiene la médula espinal.

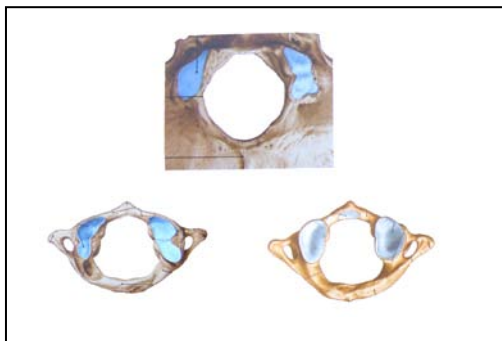


Fig. 13. Atlas. Fuente: Sobota, 2006, p. 6

### SEGUNDA VERTEBRA CERVICAL O AXIS.

**CUERPO.** Superiormente al cuerpo se sitúa una voluminosa saliente vertical denominada diente del axis o apófisis odontoides, destinado a articularse con el arco anterior del atlas (Fig. 14).<sup>7</sup>

El diente del axis tiene forma de pivote cilindrocónico. Se distinguen en él: una base muy ancha, fijada al cuerpo del axis; el cuello, situado inmediatamente superior a la base; y el cuerpo, que termina en un vértice romo y esta recubierto por rugosidades destinadas a las inserciones de los ligamentos occipitodontoides. El cuerpo del diente del axis, ligeramente aplanado de anterior a posterior, presenta dos carillas articulares elípticas, de eje mayor vertical: una es anterior, convexa de superior a inferior y transversalmente, y se articula con el arco anterior del atlas, otra es posterior, cóncava de superior a inferior y convexa transversalmente, y se relaciona con el ligamento transverso. Además presenta dos particularidades: la cresta media anterior es triangular de base inferior y mucho más acentuada que en las otras vértebras, y la cara inferior, marcadamente cóncava de anterior a posterior, se prolonga inferior y lateralmente por medio de un relieve óseo muy marcado, que refuerza el extremo inferior de la cresta media anterior.<sup>7</sup>

**APÓFISIS ARTICULARES.** Las superficies articulares no ocupan en el axis los extremos de una misma columna ósea vertical.

**PEDÍCULOS.** Los pedículos se extienden desde las caras articulares superiores al extremo anterior de las láminas. No presentan escotadura superior.

**LÁMINAS.** Son gruesas.

**APÓFISIS ESPINOSA.** Es voluminosa y prismática triangular, y termina en un extremo posterior bifurcado. Su cara inferior está excavada por un surco anteroposterior. Sus caras superolaterales, deprimidas y rugosas, dan inserción a los músculos oblicuos inferiores de la cabeza.

**AGUJERO VERTEBRAL.** Tiene forma de triángulo cuya base anterior está escotada en su parte media. Es mayor que el de las vértebras cervicales subyacentes, pero más pequeño que el del atlas.

**TERCERA A QUINTA VÉTEBRA.** Son muy semejantes en su estructura y se articulan entre si por sus cuerpos y sus apófisis articulares con el resto de las vértebras.

**SEXTA VÉRTTEBRA CERVICAL.** Está vértebra ofrece solamente una particularidad interesante. El tubérculo anterior de las apófisis transversas es más grueso y saliente que el de las otras vértebras. Se denomina tubérculo carotídeo.<sup>7</sup>

**VÉRTTEBRA PROMINENTE.** La séptima vértebra cervical es una vértebra de transición entre las vértebras cervicales y torácicos. Las apófisis transversas son más largas y monotuberculares. El agujero transversal es más pequeño; solo está atravesado por la vena vertebral. Las láminas son mas altas que en las otras vértebras cervicales. La apófisis espinosa tiene un solo tubérculo, largo y saliente, de donde deriva el nombre de vértebra prominente que se da a veces a la séptima vértebra cervical.<sup>7</sup>



Fig. 14. Axis. Fuente: Sobota 2006, p. 6

## MUSCULOS DE CABEZA Y CUELLO.

### MÚSCULOS MASTICADORES.

Los músculos masticadores son en número de cuatro e intervienen en los movimientos de elevación y de lateralidad de la mandíbula. Son los siguientes: el temporal, el masetero, el pterigoideo interno y el pterigoideo externo; existen otros músculos relacionados con la mandíbula y son aquellos que originan su movimiento de descenso, pero serán estudiados entre los músculos del cuello.<sup>6</sup>

#### TEMPORAL.

Ocupa la fosa temporal y se extiende en forma de abanico, cuyo vértice se dirige hacia la apófisis coronoides de la mandíbula.<sup>6</sup> (Fig. 15).

**Inserciones.** El temporal se fija por arriba en la línea curva temporal inferior, en la fosa temporal, en la cara profunda de la aponeurosis temporal y,

mediante un haz accesorio, en la cara interna del arco cigomático. Desde estos lugares, sus fibras convergen sobre una lámina fibrosa, la cual se va estrechando poco a poco hacia abajo la cual termina por construir un fuerte tendón nacarado que acaba en el vértice, bordes y cara interna de la apófisis coronoides.

**Acción.** Consiste en elevar la mandíbula y también en dirigirla hacia atrás; en esta última actividad del temporal interviene su haz posterior.

## MASETERO.

Se extiende desde la apófisis cigomática hasta la cara externa del ángulo de la mandíbula. Se halla constituido por un haz superficial, más voluminoso, dirigido oblicuamente hacia abajo y atrás, y otro haz profundo, oblicuo hacia abajo y adelante. Ambos haces se hallan separados por un espacio relleno por tejido adiposo<sup>6</sup>. (Fig. 15).

**Inserciones.** El haz superficial se inserta superiormente sobre los dos tercios anteriores del borde inferior del arco cigomático e inferiormente en el ángulo de la mandíbula y sobre la cara externa de éste. Su inserción superior se realiza a expensas de una fuerte aponeurosis, la cual se origina mediante numerosas láminas aguzadas hacia el tercio medio de la masa muscular. El haz profundo se inserta por arriba en el borde inferior y también en la cara interna de la apófisis cigomática; sus fibras se dirigen luego hacia abajo y adelante, yendo a terminar sobre la cara externa de la rama ascendente de la mandíbula.

**Acción.** Como la del temporal, la misión del masetero consiste en elevar la mandíbula.

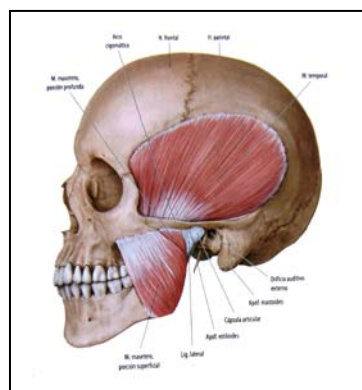


Fig.15. Músculos temporal y masetero. Fuente: Voll, 2007, p.49.

## PTERIGOIDEO INTERNO.

Este músculo comienza en la apófisis pterigoides y termina en la porción interna del ángulo de la mandíbula.<sup>6</sup> (Fig.16)

**Inserciones.** Superiormente se inserta sobre la cara interna del ala externa de la apófisis pterigoides, en el fondo de la fosa pterigoidea, en parte de la cara externa del ala interna, y por medio de un fascículo bastante fuerte, denominado fascículo palatino de Juvara, en la apófisis piramidal del palatino. Desde estos lugares, sus fibras se dirigen hacia abajo, atrás y afuera para terminar en la porción interna del ángulo de la mandíbula y sobre la cara interna de su rama ascendente.

**Acción.** Es principalmente un músculo elevador de la mandíbula, pero debido a su posición también proporciona este hueso pequeños movimientos laterales.

### PTERIGOIDEO EXTERNO.

Se extiende de la apófisis pterigoides al cuello del cóndilo de la mandíbula. Se halla dividido en dos haces, uno superior o esfenoidal y otro inferior o pterigoideo.<sup>6</sup> (Fig. 16).

**Inserciones.** El haz superficial se inserta en la superficie cuadrilátera del ala mayor del esfenoides, la cual constituye la bóveda de la fosa cigomática, así como en la cresta esfenotemporal. El haz inferior se fija sobre el ala externa de la apófisis pterigoides. Las fibras de ambos haces convergen hacia fuera y terminan por fundirse al insertarse en la parte interna del cuello del cóndilo, en la cápsula articular y la porción correspondiente del menisco interarticular.

**Acción.** La contracción simultánea de ambos pterigoideos externos produce movimientos de proyección hacia delante de la mandíbula. Si se contraen aisladamente, la mandíbula ejecuta movimientos laterales.

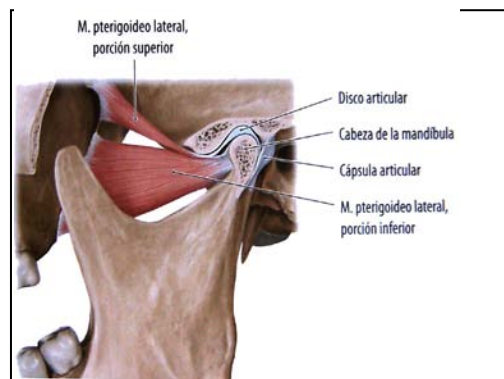


Fig.16. Músculos pterigoideos. Fuente: Voll, 2007, p.35

### MÚSCULOS DEL CUELLO.

Los músculos del cuello se dividen según su situación. Así, se distinguen los músculos de la región lateral del cuello, los de la región anterior o hioidea y los de la región prevertebral. Los músculos de la región posterior o nuca deben considerarse en su mayor parte como músculos del tronco que se extienden hasta esa región.<sup>6</sup>

## REGIÓN LATERAL DEL CUELLO.

Encontramos en ella los siguientes músculos, comenzando por los más superficiales: el cutáneo del cuello, el esternocleidomastoideo, los escalenos y el recto lateral de la cabeza.<sup>6</sup>

### CUTÁNEO DEL CUELLO.

Es un músculo que se halla colocado sobre la aponeurosis superficial y por debajo de la piel; se extiende desde la región infraclavicular hasta la comisura de los labios.<sup>6</sup>

**Inserciones.** Su inserción inferior se realiza en el tejido conjuntivo subcutáneo de la región infraclavicular y de la acromial; después se dirige hacia arriba y adentro hasta alcanzar el borde inferior de la mandíbula. Sus haces internos se cruzan en la línea media con los haces correspondientes del cutáneo del lado opuesto y van a fijarse debajo de la piel del mentón, en tanto que los medios se insertan sobre el tercio interno de la línea oblicua externa del maxilar y los externos confundidos con las fibras del triangular y del cuadrado de la barba terminan por fijarse en la piel de la comisura labial.

**Acción.** Desplaza hacia abajo la piel de la barba y la del labio inferior y contribuye de este modo a modificar la expresión de la fisonomía en los estados de dolor y cólera

## MUSCULOS SUPRAHIOIDEOS

Este grupo comprende a cada lado cuatro músculos, dispuestos en tres planos; el plano profundo está constituido por el genihioideo, el plano medio por el milohioideo y el plano superficial por el digástrico y el estilohioideo.<sup>7</sup>(Fig. 17).

### MÚSCULO GENIHIOIDEO.

**Forma, situación y trayecto.** Músculo corto, aplanado de superior a inferior. Es yuxtamedial y se extiende desde la parte media de la mandíbula al hueso hioides.<sup>7</sup>

**Inserciones.** Se inserta anteriormente mediante fibras cortas tendinosas en la espina mentoniana (apófisis geni) inferior del mismo lado. Estrecho en su origen, el músculo adosado a su homólogo del lado opuesto, avanza estrechándose de anterior a posterior y un poco de superior a inferior, y termina en la cara anterior del cuerpo del hioides, siguiendo una superficie de inserción en forma de herradura, cuya concavidad lateral recibe el borde anterior del músculo hiogloso.



## MÚSCULO MILOHIOIDEO.

**Forma, situación y trayecto.** El músculo milohioideo es ancho, aplanado y delgado. Se extiende transversalmente desde la cara medial de la mandíbula al hueso hioides y al rafe medio milohioideo.<sup>7</sup>

**Inserciones.** Superiormente, se inserta mediante fibras cortas tendinosas a lo largo de toda la línea milohioidea de la mandíbula.

El músculo se dirige desde ahí, medial e inferiormente, al hueso hioides y al rafe medio milohioideo. Las fibras anteriores son muy cortas y casi horizontales; su longitud aumenta de anterior a posterior, volviéndose al mismo tiempo progresivamente más oblicuas inferomedialmente.

Las fibras anteriores y medias terminan en un rafe tendinoso medio que va desde la mandíbula al hueso hioides. Las fibras posteriores se insertan en la cara anterior del cuerpo del hioides, inferiormente al genihioides y a lo largo del borde inferior del hueso.

Los dos milohioideos, unidos por el rafe medio desde la sínfisis mandibular hasta el hueso hioides, forman en su conjunto un tabique muscular sobre el que reposan: en medio de los genihioides, más superiormente la lengua y a los lados las glándulas sublinguales.

## MÚSCULO DIGÁSTRICO.

**Forma, situación y trayecto.** El digástrico es un músculo alargado, formado por dos vientres carnosos, uno anterior y otro posterior, unidos por un tendón intermedio esta situado en la parte superior y lateral del cuello y se extiende, incurvándose superiormente al hueso hioides, desde la región mastoidea hasta las cercanías de la sínfisis mandibular.<sup>7</sup>

**Inserciones.** El digástrico nace medialmente a la apófisis mastoides, en la escotadura mastoidea. Esta inserción se realiza mediante fibras carnosas y fibras tendinosas que se prolongan sobre el borde anterior del cuerpo carnoso.

Este, aplanado de lateral a medial, forma el vientre posterior del digástrico. Desciende oblicuamente inferior, anterior y medialmente, se retrae progresivamente y continúa, un poco superiormente al hueso hioides, mediante un tendón delgado, llamado tendón intermedio.

Inserciones hioideas. La reflexión del digástrico se debe a que está fijado al hueso hioides mediante numerosas fibras tendinosas.

Las fibras más inferiores del vientre posterior, en lugar de tener continuidad con el tendón intermedio, descienden en la prolongación del vientre posterior y divergen. Unas van a fijarse al hueso hioides y otras se unen en la línea media con las fibras del lado opuesto y se confunden, superiormente al hioides, con la lámina superficial de la fascia cervical, a la que refuerzan; constituyen la expansión tendinosa del digástrico. Además, el vientre anterior recibe a veces

del hueso hioides algunos haces tendinosos independientes del tendón intermedio.

### MÚSCULO ESTILOHIOIDEO.

**Forma, situación y trayecto.** Es un músculo delgado y fusiforme, medial y anterior al vientre posterior del digástrico. Desciende oblicuamente desde la apófisis estiloides al hueso hioides.<sup>7</sup>

**Inserciones.** El estilohioideo se inserta mediante un tendón en la parte posterolateral de la apófisis estiloides cerca de la base de esta.

Al tendón le sigue un haz carnoso fusiforme, que se dirige oblicua, inferior, anterior y medialmente, acompaña al vientre posterior del digástrico y se coloca primero medial y después anteriormente a dicho músculo. Al llegar al tendón intermedio del digástrico, el estilohioideo se desdobra para dar paso a dicho tendón, o bien, mas raramente, pasa en su totalidad medial o lateralmente a el.

**Acción.** Los músculos genihioides, milohioides y el vientre anterior del digástrico descienden la mandíbula o elevan el hueso hioides, según tomen su punto fijo en uno u otro de estos huesos.

El vientre posterior del digástrico y el estilohioideo son elevadores del hueso hioides.

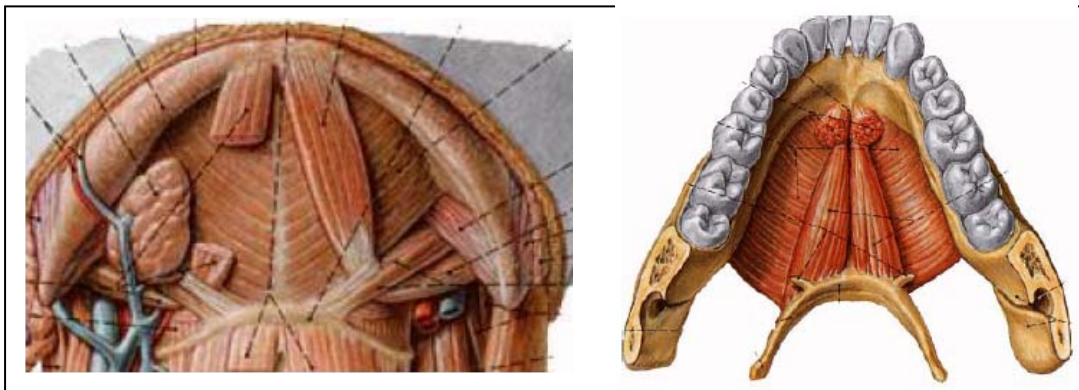


Fig. 17. Músculos suprahioides. Fuente. Disponible en: [www.unefaanatomia.blogspot.com](http://www.unefaanatomia.blogspot.com)

### MÚSCULOS INFRAHIOIDEOS.

Los músculos infrahioides son delgados, acintados y están separados de los músculos prevertebrales por las vísceras del cuello, situándose anteriores a éstas. Son cuatro a cada lado y están dispuestos en dos planos: uno, profundo, formado por los músculos esternotiroideo y tirohioides; otro, superficial, que comprende el esternohioides y el omohioides.<sup>7</sup> (Fig. 18).

## MÚSCULO ESTERNOTIROIDEO.

**Forma, situación y trayecto.** Aplanado y alargado, el esternotiroideo se extiende, anteriormente a la laringe y a la glándula tiroides, desde el esternón hasta el cartílago tiroides.<sup>7</sup>

**Inserciones.** Inferiormente se inserta, mediante fibras carnosas que siguen una línea oblicua superolateralmente, en la cara posterior del manubrio y del primer cartílago costal. La línea de inserción del esternotiroideo se extiende medialmente hasta la línea media, donde se une al esternotiroideo del lado opuesto.

## MÚSCULO TIROHIOIDEO.

**Forma, situación y trayecto.** Este musculo es aplanado, alargado y cuadrilátero. Continúa al esternotiroideo, superiormente al cartílago tiroides, hasta el hueso hioides.<sup>7</sup>

**Inserciones.** El tirohioideo nace, de las fibras aponeuróticas cortas de los tubérculos del cartílago tiroides y de la cresta o cordón fibroso que los une. Es frecuente ver algunos haces del tirohioideo en directa continuidad con los del esternotiroideo.

Las fibras del tirohioideo ascienden anteriormente a la membrana tirohioidea, y se insertan en el tercio lateral del borde inferior y de la cara posterior del cuerpo del hueso hioides y en la mitad medial de la cara inferior del asta mayor.

## MÚSCULO ESTERNOHIOIDEO.

**Forma, situación y trayecto.** El esternohioideo es delgado y acintado. Se extiende, anteriormente al esternotiroideo y al tirohioideo, desde la clavícula al hueso hioides.<sup>7</sup>

**Inserciones.** Se inserta en su extremidad inferior, mediante fibras carnosas, en la cara posterior de la extremidad esternal de la clavícula, en el ligamento esternoclavicular posterior y en la parte cercana del manubrio.

Desde este origen, el músculo sube un poco oblicuamente en sentido superomedial, estrechándose, y se fija mediante fibras tendinosas cortas en el borde inferior del hueso hioides, muy cerca de la línea media.

## MÚSCULO OMOHIOIDEO.

**Forma, situación y trayecto.** Es un músculo digástrico, esto es, formado por dos vientres, uno inferior y otro superior, los cuales son aplanados, y unidos por un tendón intermedio. Se extiende oblicuamente, en la parte lateral del cuello, desde la escápula al hueso hioides.<sup>7</sup>

**Inserciones.** El vientre inferior se inserta, mediante fibras tendinosas más largas lateral que medialmente, en el borde superior de la escápula, entre la

escotadura de la escápula y la inserción del elevador de la escápula. Cuando el músculo cruza la cara anterior de la vena yugular interna, cambia de dirección y describe un ángulo obtuso abierto y lateral superiormente y da lugar al tendón intermedio de longitud variable.

Al tendón intermedio le sigue un nuevo cuerpo carnoso y aplanado, el vientre superior, generalmente menos largo y menos ancho que el vientre inferior. El vientre superior se dirige superior y un poco medialmente, bordea medialmente al esternohioideo y cubre, junto con este último, al esternotiroideo y al tirohioideo. Finalmente, se inserta mediante fibras tendinosas en el borde inferior del cuerpo del hueso del hioides, lateralmente al esternohioideo.

**Acción.** Son abatidores del hueso hioides. Los músculos esternohioideo y omohioideo actúan directamente sobre dicho hueso. El esternohioideo tracciona al hueso hioides inferiormente; el omohioideo, lo hace inferior, posterior y lateralmente. El esternohioideo abate la faringe y fija la inserción del tirohioideo, que abate directamente el hueso hioides.

Todos estos músculos, al actuar sobre el hueso hioides, contribuyen al abatimiento de la mandíbula, fijando la inserción de los músculos suprahioides.

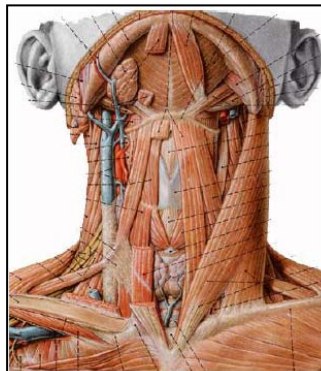


Fig. 18. Músculos infrahioides. Fuente: Disponible en: [www.unefaanatomia.blogspot.com](http://www.unefaanatomia.blogspot.com)

## **ESTERNOCLEIDOMASTOIDEO.**

Es un músculo vigoroso que se halla colocado por debajo del cutáneo y se extiende de la articulación esternoclavicular a la apófisis mastoideas.<sup>6</sup> (Fig.19).

**Inserciones.** Su inserción inferior se verifica a favor de dos haces, de los cuales el externo o posterior es el más ancho. El haz interno o esternal se inserta por medio de un fuerte tendón en la cara anterior del manubrio del esternón, se ensancha a medida que asciende, cubre al haz externo en su parte media y posterior, y termina por fijarse en la parte externa de la línea curva superior del occipital, así como en el borde posterior y en el vértice de la apófisis mastoidea. El haz externo o clavicular se inserta mediante láminas tendinosas en el borde anterior y parte de la cara superior del cuarto interno de la clavícula; desde aquí se dirige hacia arriba y poco después de cruzar por detrás del haz esternal sus fibras se subdividen en dos fascículos, uno de los

cuales va a fijarse en el borde posterior y vértice de la apófisis mastoides, en tanto que el otro lo hace en la parte externa de la línea curva occipital.

Resulta de lo que antecede que la inserción inferior del esternocleidomastoideo se realiza por medio de dos haces claramente separados, entre los cuales queda un espacio triangular de base inferior. En cambio su inserción superior se hace mediante una sola masa muscular, aunque dividida en dos distintos planos.

**Acción.** La contracción simultánea de ambos músculos produce la extensión de la cabeza sobre el cuello. En cambio cuando se contraen aisladamente, inclinan la cabeza hacia el músculo que se contrae, llevando la barba hacia el lado opuesto.

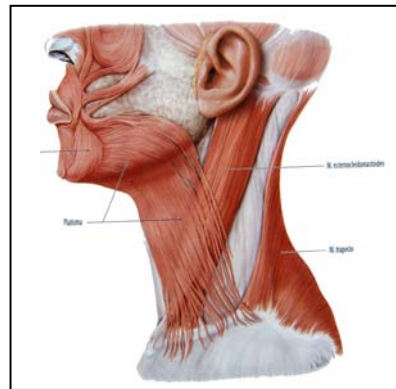


Fig.19. Músculo esternocleidomastoideo. Fuente: Sobota, 2006, p.35.

## ESCALENOS.

Los músculos escalenos son tres; escaleno anterior, medio y posterior, y constituyen en conjunto una masa muscular situada en la parte lateral y media del cuello por dentro del cutáneo y del esternocleidomastoideo. Se extiende dicha masa muscular desde la apófisis transversal de las vértebras cervicales (salvo la del atlas, por lo común) a las dos primeras costillas.<sup>6</sup>

**Inserciones.** El escaleno anterior se inserta por arriba de los tubérculos anteriores de la apófisis transversa de las vértebras cervicales tercera, cuarta, quinta y sexta; desde estos lugares sus fibras convergen en un cuerpo muscular, el cual mediante un tendón de forma cónica se fija en el tubérculo de Lisfrane de la primera costilla.

El escaleno medio se inserta superiormente en los tubérculos anteriores de las apófisis transversas de las seis últimas vértebras cervicales e inferiormente por medio de un tendón en la cara superior de la primera costilla por detrás de la inserción del escaleno anterior, del cual queda separado por el canal de la arteria subclavia.

Por último, el escaleno posterior se fija por arriba en el tubérculo posterior de las apófisis transversas de la cuarta, quinta y sexta vértebras cervicales, y por abajo, mediante un tendón aplanado de afuera adentro, en el borde superior y en la cara externa de la segunda costilla.

**Acción.** Cuando las costillas permanecen fijas, la contracción de los escalenos de un lado produce la inclinación de la parte cervical de la columna vertebral hacia dicho lado; en cambio, su contracción simultánea proporciona a esa parte de la columna una gran rigidez. Por otro lado, al contraerse estos músculos, cuando la columna vertebral permanece fija elevan las costillas contribuyendo a los movimientos respiratorios de inspiración.

## RECTO LATERAL DE LA CABEZA.

Se halla situado en la región superior del cuello, cubierto por los músculos de la nuca que lo ocultan completamente. Es relativamente corto y se extiende del atlas al occipital.<sup>6</sup>

**Inserciones.** Toma inserción por arriba en la apófisis yugular del occipital (representante de la apófisis transversa de las vértebras) y, por abajo, en la apófisis transversa del atlas.

**Acción.** La contracción de uno de los rectos laterales inclina la cabeza hacia el lado correspondiente, en cambio su contracción simultánea fija la cabeza sobre el atlas.

## MUSCULO TRAPECIO.

El músculo trapecio es ancho, aplanado, delgado y triangular. Es el más superficial de los músculos de la región posterior del cuello y del tronco, extendiéndose desde la columna cervicotorácica hasta el hombro.<sup>7</sup> (Fig. 20).

**Acción:** Las fibras superiores del músculo trapecio mueven el hombro en sentido superior y medial, las fibras medias tiran de la escápula medialmente, al tiempo que imprimen a la escápula un movimiento de rotación que eleva el hombro. Las fibras inferiores traccionan en sentido medial, pero al mismo tiempo hacen descender el borde medial de la escápula y elevan el hombro.



Fig. 20. Músculo trapecio. Fuente: Sobota, 2006, p. 26.

## HISTOLOGIA Y EMBRIOLOGIA DE LA ARTICULACION TEMPOROMANDIBULAR (ATM).

### ASPECTOS HISTOLÓGICOS.

Para poder identificar la naturaleza misma de la disfunción de la ATM es necesario diferenciar ésta de otros seres vivos que al igual que el hombre presentan esta región y función basada en una articulación que opera con sistema sinovial, y que puede ser considerada como la más notablemente compleja de todas las demás articulaciones de nuestro organismo. Se integra por el cóndilo mandibular, la eminencia articular y fosa articular (cavidad glenoidea) del temporal, el disco articular, que es un disco movable especializado en la acción masticatoria de las piezas articulares, la membrana sinovial que caracteriza la forma de trabajo articular, y la cápsula articular, que protege esta estructura osteomuscular articular.<sup>12</sup> (Fig. 21).

**Estructuras óseas.** El cóndilo de la mandíbula está formado por hueso esponjoso, cubierto por una capa delgada de hueso compacto. Las trabéculas se encuentran agrupadas de tal modo que irradian a partir del cuello de la mandíbula y llegan a la corteza en ángulos rectos, dando de este modo fuerza máxima al cóndilo. Los espacios medulares grandes disminuyen en tamaño conforme avanza la edad, con engrosamiento acentuado de las trabéculas. La médula ósea en el cóndilo es de tipo mieloide o celular, y en los individuos ancianos a veces es sustituida por médula adiposa.<sup>13, 14</sup>

El techo de la fosa maxilar está constituido de una capa delgada de hueso compacto y el tubérculo articular está formado por hueso esponjoso, cubierto con una capa delgada de hueso compacto. En casos raros, se encuentran islotes de cartílago hialino en el tubérculo articular.

**Cubierta articular fibrosa.** El cóndilo, así como el tubérculo articular, están cubiertos por una capa un poco gruesa de tejido fibroso, que contiene número variable de condrocitos. La cubierta fibrosa del cóndilo mandibular es de espesor bastante uniforme y sus capas superficiales consisten de una maya de fibras colágenas fuertes. Pueden existir condrocitos, que se reconocen por su cápsula delgada, teñida fuertemente con colorantes básicos. La capa más profunda del fibrocartílago es rica en células condroides, siempre y cuando se encuentre cartílago hialino en crecimiento en el cóndilo. Contiene únicamente unas cuantas fibras colágenas delgadas. En esta zona el crecimiento aposición al del cartílago hialino del cóndilo, se efectúa durante el periodo de crecimiento.

La capa fibrosa que cubre la superficie articular del temporal es delgada en la fosa articular, y se engruesa rápidamente sobre la vertiente posterior del tubérculo articular. En esta región el tejido fibroso presenta una disposición, bien definida, en dos capas, con una zona pequeña de transición entre ellos. Las dos capas se caracterizan por la dirección diferente de los haces fibrosos que la forman, pues en la interna las fibras se encuentran a ángulos rectos respecto a la superficie ósea, y en la externa corren en forma paralela a esa superficie. Igualmente, en la cubierta fibrosa del cóndilo mandibular, se encuentra número variable de condrocitos en el tejido que cubre la superficie

temporal. En los adultos, la capa más profunda muestra una zona delgada de calcificación.

**Disco articular.** En individuos jóvenes el disco articular está formado por tejido fibroso denso y las fibras, entrelazadas, son rectas y están íntimamente colocadas. Sólo se encuentran fibras elásticas en un número relativamente pequeño. Los fibroblastos en el disco son alargados y mandan prolongaciones aplanadas en forma de ala hacia los intersticios dejados entre los haces adyacentes.

El tejido fibroso que cubre la eminencia articular y el cóndilo mandibular, así como el área central grande del disco no contiene vasos sanguíneos ni nervios, y tiene capacidad reparadora limitada.

**Cápsula articular.** La cápsula articular está formada de una capa fibrosa externa, reforzada sobre la superficie lateral para formar el ligamento temporomandibular. La capa interna o sinovial es una capa delgada de tejido conjuntivo, contiene numerosos vasos sanguíneos que forman una red capilar cercana a su superficie y desde esta hacen saliente hacia la cavidad articular pliegues o prolongaciones digitiformes, pliegues sinoviales y vellosidades. Unos cuantos fibroblastos de la sinovial alcanzan la superficie y, con algunos histiocitos y células linfáticas emigrantes, forman un revestimiento en completo a la membrana sinovial.

En los espacios articulares se encuentra pequeña cantidad de líquido sinovial claro, viscoso, de color amarillo claro, lubricante y también nutritivo para los tejidos avasculares que cubren el cóndilo y el tubérculo articular, y para el disco. Es elaborado por difusión a partir del rico plexo capilar de la membrana sinovial, adicionada por mucina, secretada posiblemente por las células sinoviales.

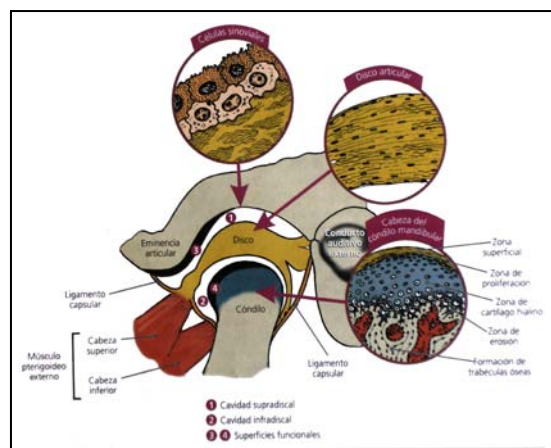


Fig. 21. Histología de la ATM. Fuente: Campos, 2007, p. 196



## ASPECTOS EMBRIOLÓGICOS.

En el desarrollo ontogénico del ser humano la mandíbula y el hueso temporal del cráneo que van a contribuir a formar el ATM, se encuentran estrechamente asociados.<sup>15</sup>

A la octava semana de gestación, se identifican los blastemas condilar y glenoideo en una banda de ectomesénquima condensado, que se desarrolla adyacente al cartílago de Meckel y a la mandíbula en formación (Fig. 22). Estos blastemas crecen a un ritmo diferente y se desplazan uno hacia el otro hasta enfrentarse a las doce semanas. El blastema condilar da lugar a la formación del cartílago condilar, porción inferior del disco y cápsula articular. A partir del blastema glenoideo se forma la eminencia articular, región posterior 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. El cartílago primario de Meckel actuaría como un componente organizador de la actividad de ambos blastemas.

La eminencia articular y la fosa mandibular adoptan su forma definitiva después del nacimiento.

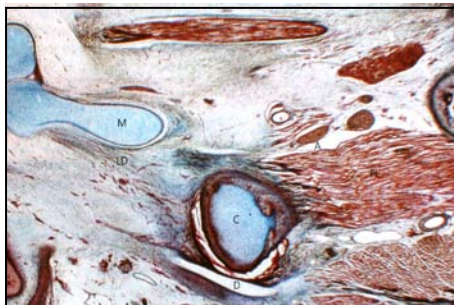


Fig. 22. Blastomas embrionarios que configuran la ATM. C (cóndilo mandibular), M (cartílago de Meckel), D (disco articular), PL (músculo pterigoideo lateral), A (nervio auriculotemporal) y LD (ligamento discomaleolar). Fuente: Campos, 2007, p. 198.

## ANATOMIA DE ATM.

Las articulaciones de la cabeza pueden dividirse en dos grupos: a) las articulaciones de los huesos del cráneo y de la cara entre sí, y b) la articulación de la mandíbula con el cráneo o articulación temporomandibular (ATM).<sup>7</sup> (Fig. 23).

La ATM es una doble articulación condílea.



Fig. 23. Anatomía de ATM. Fuente: Pérez, 2007, p. 18.

Superficies articulares. Las superficies articulares son, por una parte, *la fosa mandibular y el tubérculo articular* de cada uno de los huesos temporales y, por otra parte, *las apófisis condilares* de la mandíbula.

**Tubérculo articular.** El tubérculo articular o raíz transversa de la apófisis cigomática del hueso temporal es una eminencia casi transversal, un poco oblicua medial y posteriormente. Su extremo lateral corresponde al tubérculo cigomático anterior. El tubérculo articular se continúa anteriormente con la superficie plana, y subtemporal y posteriormente con la fosa mandibular.

**Fosa mandibular o cavidad glenoidea.** La fosa mandibular es posterior al tubérculo articular, anterior al conducto auditivo externo, medial a la raíz longitudinal del arco cigomático y lateral a la espina del hueso esfenoides. Es ancha, profunda y oblonga. Su eje mayor sigue la misma dirección del tubérculo articular. Está dividida por la fisura petrotimpánica en dos partes: una anterior, articular, en continuidad con la vertiente posterior del tubérculo articular; otra posterior, no articular, que se confunde con la pared anterior del conducto auditivo externo.

**Apófisis condilares.** Las apófisis condilares son dos eminencias oblongas, alargadas de lateral a medial y un poco de anterior a posterior. Están inclinadas en sentido medial y sobresalen marcadamente de la cara medial de la rama de la mandíbula.

Cada una de las apófisis condilares presenta una cara superior, la cabeza de la mandíbula o cóndilo de la mandíbula, cuyas vertientes anterior y posterior están separadas entre sí por una cresta roma paralela al eje mayor de la apófisis condilar. La vertiente anterior es convexa. La vertiente posterior es aplanada y desciende casi verticalmente, estrechándose. Tiene continuidad con el borde posterior de la rama de la mandíbula.

La superficie articular de la apófisis condilar comprende la vertiente anterior, la arista y la parte inmediata de la vertiente posterior. Está revestida, al igual que el tubérculo articular del hueso temporal, por una delgada capa de fibrocartilago.

**Disco articular.** Ambas superficies articulares son convexas y no pueden adaptarse. La concordancia se establece mediante un disco articular. El disco de la ATM es alargado transversalmente, ovalado y con un grueso extremo medial. Es bicóncavo. Su espesor disminuye desde la periferia hacia el centro, que está a veces, aunque muy raramente, perforado.

Su cara superior se orienta superior y anteriormente. Es cóncava de anterior a posterior, aunque a lo largo de su borde posterior se observa una convexidad anteroposterior en relación con la concavidad de la parte anterior de la fosa mandibular. Presenta también una ligera convexidad transversal que se opone a la concavidad transversal del tubérculo articular del hueso temporal.

La cara inferior del disco se corresponde con la cabeza del cóndilo de la mandíbula. Es cóncava en ambos sentidos.

El borde periférico del disco es el doble de grueso posteriormente, donde mide de 3-4 mm de altura, que anteriormente, donde no sobrepasa los 2 mm. Los dos extremos se incurvan inferiormente y están completamente adheridos a la cápsula; ésta une estrechamente los extremos del disco a la apófisis condilar.

### **MEDIOS DE UNIÓN.**

El hueso temporal y la mandíbula están unidos mediante una cápsula reforzada por dos ligamentos, uno lateral y otro medial.

**Cápsula articular.** Es delgada y muy laxa. Se inserta superiormente en todo el contorno de la superficie articular temporal, es decir, anteriormente sobre el borde anterior del tubérculo articular, posteriormente en el labio anterior de la fisura petrotimpánica, medialmente en la base de la espina del hueso esfenoides y lateralmente en el tubérculo cigomático anterior y la raíz longitudinal de la apófisis cigomática. Inferiormente, la cápsula se inserta también en el contorno de la superficie articular, salvo posteriormente, donde la línea de inserción desciende .5cm inferior al revestimiento fibrocartilaginoso.

La cara medial de la cápsula articular se adhiere al contorno del disco. En consecuencia, la cavidad articular se divide en dos partes: una temporodiscal y otra discomandibular.

La cápsula articular se compone de dos tipos de fibras: fibras largas superficiales, que se extienden directamente del hueso temporal a la mandíbula, y fibras cortas que van desde ambos huesos a la periferia del disco.

Algunos haces del músculo pterigoideo lateral se insertan en la cara anterior de la cápsula y, por medio de ésta, en el disco articular.

- a) Ligamento lateral. Es externo grueso y triangular; refuerza la parte lateral de la cápsula articular y cubre la cara lateral de la articulación. Se inserta superiormente, por su base, en el tubérculo cigomático anterior y en la parte vecina del borde lateral de la fosa mandibular. De esta inserción las fibras se dirigen convergiendo entre si en sentido inferior y posterior; las fibras anteriores son más oblicuas y largas que las posteriores. Terminan en la parte lateral y posterior del cuello de la mandíbula.
- b) Ligamento medial. Refuerza la parte medial de la cápsula articular, pero es delgado y menos resistente que el ligamento lateral. Se inserta superiormente en el extremo medial de la fisura petrotimpánica, en la fisura petroescamosa que le sigue y en la espina del hueso esfenoides, e inferiormente en la cara medial del cuello de la mandíbula.

- c) Ligamentos accesorios. Generalmente se denominan ligamentos accesorios de la ATM los ligamentos esfenomandibular y estilomandibular y el rafe pterigomandibular.

El ligamento esfenomandibular es una parte engrosada de la fascia interpterigoidea.

El ligamento estilomandibular es una cinta fibrosa que se inserta superiormente en el borde lateral de la apófisis estiloides cerca del vértice de esta, e inferiormente en el ángulo de la mandíbula y en el borde posterior de este hueso superiormente al ángulo.

El rafe pterigomandibular debe considerarse como una intersección tendinosa entre los músculos buccinador y constrictor superior de la faringe. Se inserta medialmente en el vértice y el borde inferior del gancho de la lámina medial de la apófisis pterigoides. Desde este punto, el ligamento va ensanchándose lateral, inferior y anteriormente, y termina en el lado medial del borde alveolar de la mandíbula posteriormente al último molar.

**Membrana sinovial.** El disco articular unido por su borde periférico a la capsula articular divide a la ATM en articulaciones secundarias; una temporodiscal y otra discomandibular.

Para cada una de estas articulaciones existe una membrana sinovial que tapiza internamente la parte correspondiente de la cápsula articular.

## **FUNCIÓN.**

La ATM puede ejecutar tres tipos de movimientos principales:

1. Movimientos de descenso y elevación. Estos movimientos son el resultado de la combinación de dos movimientos: a) un movimiento de traslación del cóndilo de la mandíbula de posterior a anterior y de anterior a posterior, que se produce en la articulación temporomeniscal, y b) un movimiento de rotación del cóndilo de la mandíbula, que se lleva a cabo en la articulación discomandibular.
- 2.- Movimiento de propulsión y retropropulsión. El movimiento de propulsión desplaza la mandíbula anteriormente; la retropropulsión es el movimiento inverso. Estos movimientos se producen sobretodo en la articulación temporodiscal.
- 3.- Movimientos de lateralidad o de diducción. Estos movimientos desplazan el mentón a derecha o izquierda. Cuando el mentón se dirige hacia un lado, la cabeza de la mandíbula del mismo lado pivota sobre si misma, en tanto que la cabeza de la mandíbula del lado opuesto avanza y se coloca bajo el tubérculo articular.

## DISFUNCIÓN DE LA ATM.

La DTM fue reconocida desde los tiempos de Hipócrates, pero fue James Costen -otorrinolaringólogo-, en 1934, el primero que reunió un grupo de síntomas y los relacionó con los desórdenes funcionales de la ATM en lo que, posteriormente, se conocería como síndrome de Costen.

El número de pacientes con trastornos temporomandibulares ha aumentado, en la actualidad más de 25, 000, 000 de individuos a nivel mundial experimentan algún signo o síntoma de trastornos temporomandibulares.<sup>16, 17</sup>

La etiología del cuadro disfuncional es multicausal; algunas de estas causas pueden ser: desarmonías oclusales, factores psicológicos, traumas extrínsecos y malos hábitos como morder y doblar objetos colocados dentro de la cavidad bucal, masticación unilateral y posición al dormir, entre otros.<sup>18,19</sup>

La significación de los factores oclusales en la causa de los desórdenes craneomandibulares ha sido cuestionada en numerosos artículos.<sup>20, 21</sup> También se han reportado hallazgos contradictorios con respecto a la posible relación existente entre los aspectos oclusales y los signos y síntomas de los trastornos de la articulación temporomandibular.<sup>22, 23</sup> Sin embargo, la modificación de las características oclusales ciertamente afecta la función muscular y la introducción de una interferencia experimental, incluso puede dar lugar a síntomas de dolor.

La correlación entre las maloclusiones morfológicas y funcionales con la articulación temporomandibular, ha sido analizada por varios investigadores, así como ha sido demostrado por diversos autores el hecho de que la mayoría de los trastornos pueden ser curados por ajuste oclusal.<sup>16</sup>

El tipo de interferencia oclusal es una característica importante, por ejemplo, una interferencia protusiva fuera del área de trabajo al perturbar los movimientos mandibulares puede engendrar espasmos musculares y alteraciones de la articulación temporomandibular. Las interferencias laterales fuera del área de trabajo, al destruir la armonía del movimiento de lateralidad, tendrían graves consecuencias para el aparato masticatorio, así como trauma en el ámbito de los dientes causales y de sus tejidos de soporte.

### DEFINICIÓN:

McNeill, define la disfunción temporomandibular como un término colectivo que abarca problemas clínicos que envuelve la musculatura masticatoria, la articulación temporomandibular (ATM) y estructuras asociadas. Solberg, la define como una entidad clínica general atribuida a estados de morbilidad, alteraciones y anomalías de las funciones de la articulación temporomandibular, de los ligamentos articulares y de los músculos masticatorios.<sup>24</sup>

## CLASIFICACIÓN

Durante años la clasificación de los desórdenes temporomandibulares ha sido una cuestión algo confusa. Existen tantas clasificaciones como autores han investigado sobre el tema, en lo que si coinciden la mayoría de ellos, es que los desórdenes temporomandibulares están caracterizados por dolor orofacial, tensión muscular, restricción de los movimientos mandibulares y diferentes sonidos articulares y que son de origen multifactorial.

Según la Academia Americana de Dolor Orofacial (AADO), los desórdenes temporomandibulares se clasifican en tres grandes grupos, que a su vez se subdividen en:

Tabla1. Clasificación de los Desórdenes Temporomandibulares según la AADO

GRUPO	SUBGRUPO
1. Desórdenes de los huesos craneales y de la mandíbula.	1.1. Desórdenes congénitos o de desarrollo. 1.2. Desórdenes adquiridos.
2. Desórdenes de la articulación temporomandibular.	2.1. Desvíos de forma. 2.2. Desplazamiento de disco. 2.2.1. Con reducción. 2.2.2. Sin reducción. 2.3. Dislocación. 2.4. Condiciones inflamatorias. 2.4.1. Sinovitis 2.4.2. Capsulitis 2.5. Artritis. 2.5.1. Osteoartrosis. 2.5.2. Osteoartritis. 2.5.3. Poliartritis. 2.6. Anquilosis
3. Desórdenes de los músculos masticatorios	3.1. Dolor Miofacial. 3.2. Miositis. 3.3. Mioespasmo. 3.4. Rigidez muscular protectora. 3.5. Contractura. 3.6. Neoplasia

Fuente: Velasco, 2003.

## **SIGNOS Y SÍNTOMAS:**

1. Dolor en mandíbula, cara, cabeza, cuello; y la mayoría de las veces en los músculos masticatorios.
2. Limitación en los movimientos mandibulares (apertura, lateralidades); algunas veces se atrapa la mandíbula; provocando un bloqueo abierto o cerrado (el paciente no puede abrir o cerrar la boca).
3. Ruidos articulares, como chasquidos, crepitaciones o ruidos abruptos como “pops”, relacionados con la función mandibular, que pueden o no ser dolorosos.
4. Compromiso masticatorio, molestias al hablar y al bostezar.<sup>25</sup>

Además de estas molestias algunos pacientes presentan cefaleas y dolor de hombros, cuello y espalda. Este dolor no está relacionado con la función mandibular, pero puede deberse a hiperactividad muscular.

Hay casos en que el paciente informa molestias que no puedan tener relación directa con el padecimiento, tales como:

1. Síntomas otológicos como tinnitus, sensación de vacío en el oído y dolor.
2. El dolor de oído puede ser causado por la ATM, pero debido a la relación anatómica puede llegarse a confundir, ya que sólo una delgada capa ósea del hueso temporal separa la articulación del meato auditivo externo; el paciente también puede informar mareos y vértigo, lo cual hace pensar que pueda deberse a la proximidad anatómica de ambas estructuras, su origen embriológico similar y su inervación común; esto es lo que puede provocar la confusión en el origen del dolor o de la sensación de mareo.
3. Algunos pacientes pueden reportar, además de los síntomas de DTM y dolor orofacial, otros relacionados con stress, depresión y ansiedad. Esta sintomatología psicológica va de la mano con estos desordenes, ya que el stress es el común denominador de estos padecimientos.

Las molestias de tipo dental que el paciente puede presentar son las siguientes:

- Sensibilidad.
- Pérdida de materia dental, como facetas de desgaste (pacientes bruxistas).
- Inestabilidad en la mordida

## **DIAGNÓSTICO:**

Este se lleva a cabo después de la realización de una buena historia clínica, lo cual permitirá identificar los signos y síntomas propios de la DTM; además nos podemos apoyar en los diferentes auxiliares de diagnóstico, (ortopantomografía, Rx lateral de cráneo, Tomografía Axial Computarizada, Rx comparativa de A.T.M., modelos de estudio articulados y análisis de oclusión dental).

## **ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO**

Debido a que la cefalometría ha estado estrechamente relacionada con la ortodoncia, ortopedia y la predicción del crecimiento en los niños, no ha recibido la atención que se merece como ayuda del plan de tratamiento en los problemas de DTM en los adultos. Sin embargo, tiene un gran valor en el análisis de estos problemas y como el análisis de crecimiento no es necesario para estos pacientes adultos, el uso de las medidas cefalométricas puede simplificarse. El objetivo del tratamiento debería ser la armonía anatómica y funcional para los individuos que no siempre se acoplan a las medidas cefalométricas, pero estas medidas pueden utilizarse como guías, en unión a otra información relevante para pronosticar al examinador los segmentos que están en posición normal y los que no lo están. Una regla básica en el plan de tratamiento es conservar lo correcto y cambiar lo incorrecto.<sup>26</sup> El análisis cefalométrico constituye una ayuda al tomar esta decisión. La tríada diagnóstica, como se le conoce, consta de los siguientes factores:

1. Análisis cefalométrico.
2. Modelos de diagnóstico.
3. Examen clínico.

## **RX LATERAL DE CRÁNEO**

### **FACTORES DEL ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO.**

Para la definición de cada punto y plano ver Anexo 4.

Se mencionan solo aquellos que se llevan a la práctica durante el cuarto año de la carrera, los cuales son:

#### **PROFUNDIDAD MAXILAR**

Medida en el ángulo formado por los planos Nasion-Punto A y el plano de Frankfort.<sup>27</sup>

Norma caucásica a los nueve años es de  $90^\circ \pm 3^\circ$ .

Determina: la posición anteroposterior del maxilar.

#### **PROFUNDIDAD FACIAL**

Medida en el ángulo formado por los planos Nasion-Pogonion y el plano de Frankfort.

Norma caucásica a los nueve años es de  $86^\circ \pm 3^\circ$ .

Determina la relación horizontal de la mandíbula con respecto al cráneo. Aumentada en prognasia mandibular y disminuida en retrognasia mandibular.



## CONVEXIDAD FACIAL

Medida desde el Punto A al plano Facial (formado por Nasion y Pogonion).

Norma caucásica a los nueve años  $2.0\text{mm} \pm 2.0\text{mm}$ .

Describe la relación horizontal del maxilar con respecto a la mandíbula. Aumentada en perfiles convexos de clase II esquelética, disminuido en clases III.

## EJE FACIAL

Medido en el ángulo formado por el eje de crecimiento y el plano Nasion-Basion.

Norma caucásica a los nueve años  $90^\circ \pm 3^\circ$ .

Puede ser utilizado para determinar la dirección de crecimiento mandibular. Valores bajos observados en el dólícofacial y altos en el braquifacial.

## ÁNGULO S-N-A

Medida cefalométrica angular formada por los puntos silla, Nasion y punto A con vértice en Nasion localiza al maxilar en sentido horizontal en relación a la base del cráneo.

Norma clínica  $82^\circ \pm 2$ .

## RX ORTOPANTOMOGRÁFICA (PANORÁMICA).

Convencionalmente la ortopantomografía ha sido un apoyo en el diagnóstico imagenológico en odontología general especializada, con diferentes orientaciones, de acuerdo con las necesidades clínicas. En el diagnóstico dental es un apoyo importante en la determinación cualitativa y cuantitativa primaria de las estructuras, al ofrecer imágenes de definición y resolución media o baja, pero que orientan al clínico acerca de la información solicitada y/o remitiéndolo a estudios de mayor complejidad según la progresión y requerimientos diagnósticos.<sup>26</sup>

La aplicabilidad de la radiografía panorámica está hasta la fecha orientada principalmente a la observación de la calidad y la cantidad ósea general, el número, distribución y ubicación de las estructuras dentarias y de manera muy general la anatomía de los maxilares. Son muy pocos los análisis que se orientan a la medición lineal o angular de este tipo de imágenes para el diagnóstico estructural y funcional. Remitiendo dicho análisis a la radiografía lateral de cráneo comparando al paciente con normas o estándares rígidos preestablecidos.<sup>26</sup>

Generalmente estas normas proveen al clínico de una guía para encontrar una armonía facial y demás aspectos relacionados. Sin embargo, cada medida posee un rango de desviación estándar y una combinación extrema de

medidas con límites que pueden llegar a producir desarmonía. De hecho, en la clínica las características individuales juegan un papel más importante que los valores de la norma. No únicamente diferencias de tipo étnico, racial y diferencias sexuales, si no también tipos faciales individuales llegan a ser importantes en el diagnóstico y planeación de tratamiento.<sup>26</sup>

Con estos antecedentes el análisis del Dr. Tatis propone el uso de la radiografía panorámica a través del trazo y medición de la misma, con una serie de planos horizontales, verticales y diagonales que sirven de referencia para la medición lineal y angular de las diferentes estructuras objeto del diagnóstico, con el propósito de realizar de manera muy sencilla, precoz, rápida y económica diagnósticos diferenciales de asimetrías maxilomandibulares, asimetrías dento-alveolares en el plano horizontal, vertical y transversal, cambios articulares en el tiempo, derivados de efectos terapéuticos o patológicos. A continuación se describirán algunos factores del análisis del Dr. Tatis que consideramos importantes para este caso clínico. Para la definición de cada punto y plano ver Anexo 5.

## ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO.

### CAMPO DE ANÁLISIS ESQUELÉTICO.

Relaciones maxilo-mandibulares.

Centricidad mandibular. Nos permite evaluar desviaciones mandibulares de tipo funcional y estructural.

a) Triángulo cráneo-mandibular. (Fig. 24).

- Triángulo formado por los puntos  $P_d$ - bi Me/2 –  $P_i$
- Triángulo isósceles: dos lados iguales y uno desigual

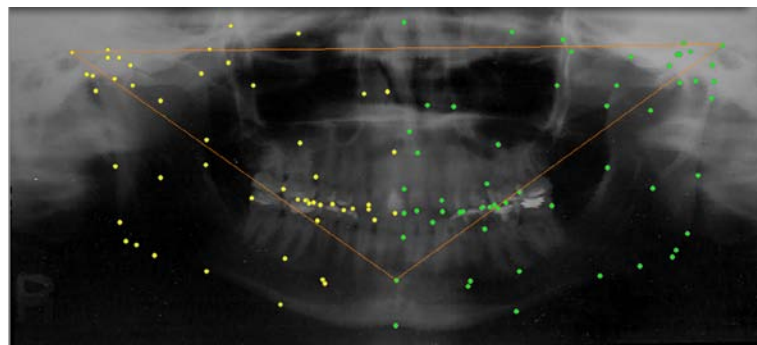


Fig. 24. Triángulo cráneo-mandibular. Fuente: Software Orthokineitor.

Mide: desviaciones mandibulares sin determinar si son estructurales o posicionales.

Normal

- Análisis lineal: a)  $P_d - bi\ Me/2 = P_i - bi\ Me/2$   
b)  $P - bi\ Me/2: P_d - P_i = 1: 1.6$  (proporciones divinas)

- Análisis gráfico: Triángulo isósceles con vértice inferior centrado en el punto  $bi\ Me/2$  y coincide con el plano  $TN'$ .  
Nota: Plano  $TN'$  debe coincidir con la línea media facial.

- b) Triángulo cóndilo-mandibular. (Fig. 25).
- Triángulo formado por los puntos  $Cd_d - bi\ Me/2 - Cd_i$
  - Triángulo isósceles: dos lados iguales y uno desigual.

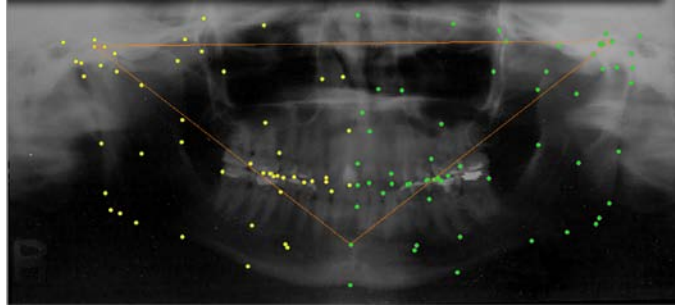


Fig. 25. Triángulo cóndilo-mandibular. Fuente: Software Orthokineitor.

Mide: Desviación mandibular para especificar si es posicional o estructural.

Normal

- Análisis lineal:  $Cd_d - bi\ Me/2 = Cd_i - bi\ Me/2$  con punto  $bi\ Me/2$  coincidente con el plano  $TN'$ .
- Análisis gráfico: Triángulo isósceles con vértice inferior centrado en el punto  $bi\ Me/2$  y coincide con el plano  $TN'$ .

#### DESVIACIÓN MANDIBULAR POSICIONAL

- Derecha:
  - Análisis lineal:  $Cd_d - bi\ Me/2 = Cd_i - bi\ Me/2$  con punto  $bi\ Me/2$  a la derecha del plano  $TN'$ .
  - Análisis gráfico: Triángulo isósceles simétrico pero con vértice inferior desviado a la derecha del plano  $TN'$ .
- Izquierda:
  - Análisis lineal:  $Cd_d - bi\ Me/2 = Cd_i - bi\ Me/2$  con punto  $bi\ Me/2$  a la izquierda del plano  $TN'$ .
  - Análisis gráfico: Triángulo isósceles simétrico pero con vértice inferior desviado a la izquierda del plano  $TN'$ .

#### DESVIACIÓN MANDIBULAR ESTRUCTURAL

- Derecha:
  - Análisis lineal:  $Cd_d - bi\ Me/2 < Cd_i - bi\ Me/2$  con punto  $bi\ Me/2$  a la derecha del plano  $TN'$ .
  - Análisis gráfico: Triángulo asimétrico, con vértice inferior desviado a la derecha del plano  $TN'$ .

- Izquierda:
- Análisis lineal:  $Cd_d - bi Me/2 > Cd_i - bi Me/2$  con punto  $bi Me/2$  a la izquierda del plano  $TN'$ .
- Análisis gráfico: Triángulo asimétrico, con vértice inferior desviado a la izquierda del plano  $TN'$ .

## SIMETRÍA CUERPO – RAMA

Evalúa la simetría proporcional entre el cuerpo y las ramas mandibulares, lo que permite detectar asimetrías estructurales y determinar su ubicación específica.

- a) Triángulos cuerpo – rama. (Fig. 26).  
Triángulos formados por los puntos  $Cd - Go - Tfm$

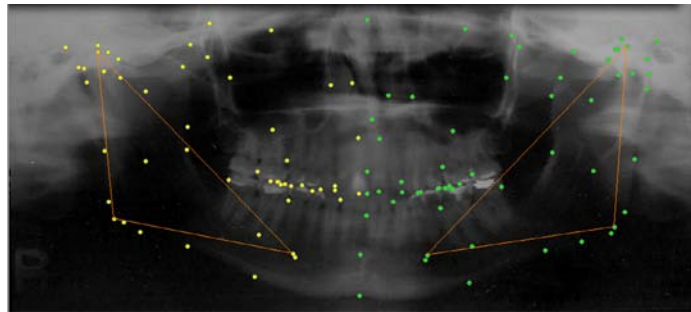


Fig. 26. Triángulo cuerpo-rama. Fuente: Software Orthokineitor.

Mide: Simetría entre cuerpos y ramas mandibulares.  
Proporcionalidad del cuerpo con la rama mandibular.

Normal:

- Análisis lineal
- Simetría vertical: Distancia  $(Cd_d - Go_d) = (Cd_i - Go_i)$
- Simetría horizontal: Distancia  $(Go_d - Tfm_d) = (Go_i - Tfm_i)$
- Proporción: Distancia  $(Cd - Go): (Go - Tfm) = 1:1$   
Distancia  $(Cd - Go): (Go - Tfm) = 1:16$   
(Proporción divina)
- Análisis gráfico:
- Triángulo isósceles derecho idéntico al izquierdo
- Dos lados iguales  $(Cd - Go)$  y uno desigual  $(Go - Tfm)$

## ANÁLISIS DE SIMETRÍA DE RAMAS

Compara la altura de rama mandibular derecha con la izquierda.

Simetría de las alturas efectivas de ramas mandibulares

Análisis lineal

Normal: Distancia vertical  $(Cd_d - Ag_d) = (Cd_i - Ag_i)$

Asimetría: Distancia vertical  $(Cd_d - Ag_d) < \text{ó} > (Cd_i - Ag_i)$

RECTÁNGULO DE SIMETRÍA DE ALTURA DE RAMA. (Fig. 27).

Rectángulo formado por:

Plano bi – Cd – Plano bi – Ag – Plano Cd<sub>d</sub> – plano Cd<sub>i</sub>

Normal: Rectángulo simétrico

Asimetría: Rectángulo asimétrico

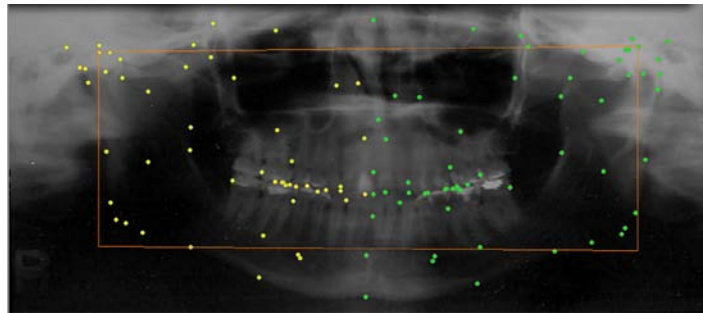


Fig. 27. Rectángulo de simetría de rama. Fuente: Software Orthokineitor.

**CAMPO DE ANÁLISIS ARTICULAR**

CENTRICIDAD CONDILAR. (Fig. 28 y 29).

Indica la posición del cóndilo mandibular en la cavidad glenoidea al momento de la intercuspidad máxima dental. Idealmente debe de estar centrado.

En el plano vertical

- a) Cóndilo centrado: Cd = Tis.
- b) Cóndilo desplazado anterior: Cd por delante de Tis.
- c) Cóndilo desplazado posterior: Cd por detrás de Tis.

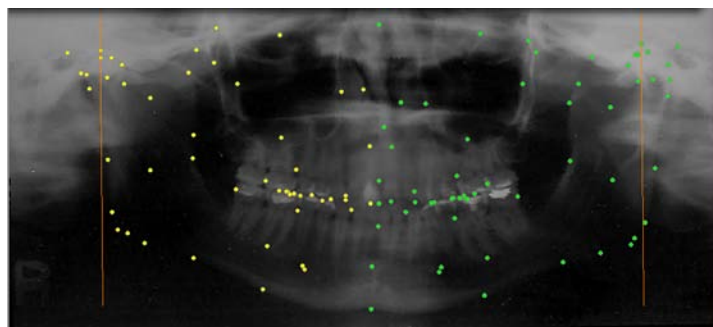


Fig. 28. Centricidad condilar. Fuente: Software Orthokineitor.

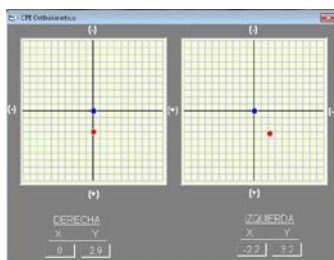


Fig. 29. CPI gráfico que describe la centricidad condilar. Fuente: Software Orthokineitor.

Nota: El CPI orthokinético nos lo da el software con base en la ortopantomografía y no requiere del uso de un articulador semiajustable, con esto no quiero decir que el uso de dicho articulador quede obsoleto.

## ÁNGULO MECÁNICO ARTICULAR.

Ángulo que muestra la distribución de cargas articulares, de acuerdo con la anatomía de las ATM y es auxiliar en la determinación del biotipo. (Fig. 30).

Formado por los dos planos:

Eje mecánico articular (Xc – Xa) – Eminencia articular (Ta – Tis)

- Valor normal: 90° Mesofacial.
- Menor: Lepto – tendencia de inestabilidad discal y condilar
- Mayor: Braquifacial.

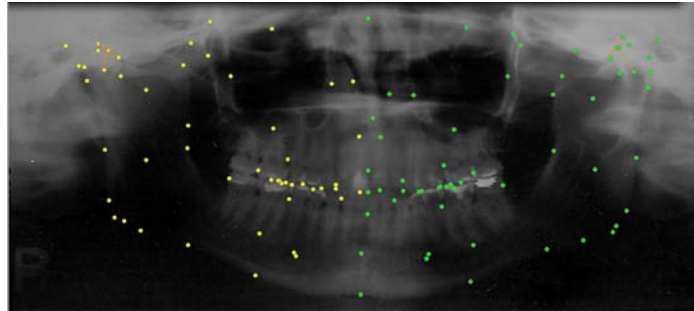


Fig.30. Ángulo mecánico articular. Fuente: Software Orthokineitor.

## ÁNGULO DE LA EMINENCIA ARTICULAR

Ángulo formado por los planos (Bi – Po) (Ta – Tis). (Fig. 31).

Su medición permite correlacionar la inclinación de la superficie articular con el torque de los incisivos superiores, al momento de la finalización de los tratamientos, para dejar las caras palatinas en inclinación ideal para protección articular en excursiones protusivas mandibulares.

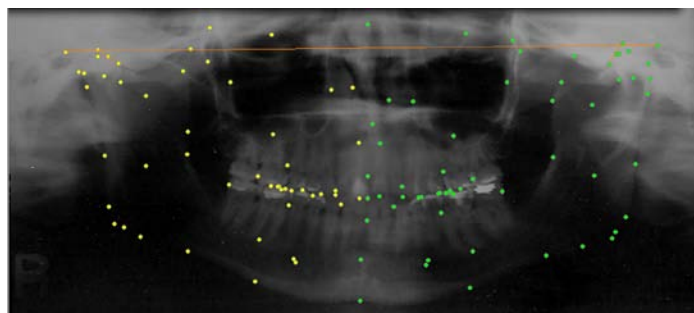


Fig. 31. Ángulo de la eminencia articular. Fuente: Software Orthokineitor.

## PROFUNDIDAD DE LA CAVIDAD GLENOIDEA

Distancia vertical: Tis – Ta: \_\_\_\_\_ mm

Mide:

- Profundidad de la cavidad glenoidea.
- Control en el tiempo de cambios de profundidad por incremento o disminución.

Su medición permite tener parámetros comparativos para evaluar cambios en la profundidad de la cavidad glenoidea en diferentes tiempos, ya sea por tratamientos, por crecimiento y desarrollo o por patologías. (Fig. 32).

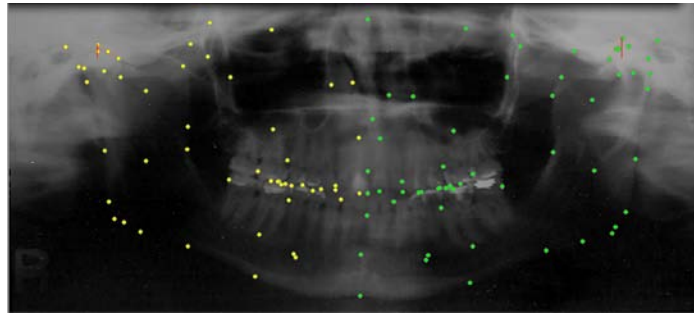


Fig. 32. Profundidad de la cavidad glenoidea. Fuente: Software Orthokineitor.

### DIAMETRO A – P DE LA CAVIDAD GLENOIDEA

Distancia horizontal: Tpg – Sa: \_\_\_\_\_mm

Mide:

- Profundidad de la cavidad Glenoidea
- Control en el tiempo de cambios de diámetro A – P por incremento o disminución.

Su medición permite tener parámetros comparativos para evaluar cambios en el diámetro sagital de la cavidad glenoidea en diferentes tiempos, ya sea por tratamientos, por crecimiento y desarrollo o por patologías. (Fig. 33).

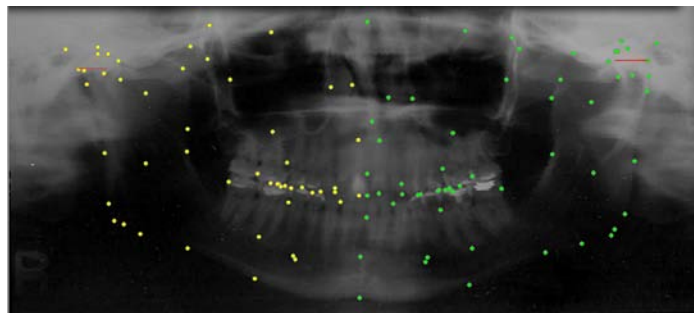


Fig. 33. Diámetro A – P de la cavidad glenoidea. Fuente: Software Orthokineitor.

### LONGITUD DEL PROCESO CORONOIDES

Evalúa la longitud del proceso coronoides dando información de su comportamiento dinámico en apertura y cierre mandibular. Útil en diagnóstico de anquilosis articulares derivadas de hipertrofias de procesos coronoides.

- Análisis lineal
  - Normal: distancia horizontal Cr – Zi = ó > Distancia vertical Cr – R3
  - Tendencia hipertrófica funcional:  
Distancia horizontal Cr – Zi < Distancia vertical Cr – R3
- Análisis gráfico

## CUADRADO CORONOIDEO

Cuadrado formado por:  
Plano horizontal Cr – Plano horizontal R3 – Plano vertical Cr' - Plano vertical Zi'. (Fig. 34).

Normal: Cuadrado perfecto o rectángulo horizontal.  
Tendencia hipertrofia funcional: Rectángulo vertical.

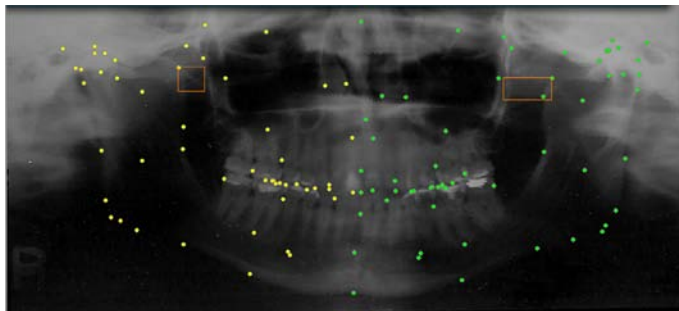


Fig. 34. Cuadrado coronoideo. Fuente: Software Orthokineitor.

## DIAGNÓSTICOS DIFERENCIALES

Otitis externa y media, neuralgia del trigémino, padecimientos de columna cervical, arteritis temporomandibular, migraña, artritis reumatoide y osteoartritis.

## TRATAMIENTO.

El tratamiento para la DTM, incluyendo los desórdenes musculares, se basa en un protocolo de seis semanas seguidas a la evaluación inicial. Los problemas de articulación se tratan con terapia de férula o guarda oclusal (splint), para evitar que se presenten sonidos articulares, ayudar a la relajación muscular, reprogramar la mandíbula, así como el uso de la medicina física, laserterapia, electroterapia, estiramiento muscular, medicamentos para tratar la inflamación o todo lo anterior.<sup>28</sup>

## FARMACOTERAPIA.

En el tratamiento del dolor ya sea crónico o agudo siempre debemos tener en cuenta el uso y administración de determinados fármacos para dicho tratamiento.

El objetivo principal de la farmacoterapia es lograr la analgesia, reducción de la inflamación y en algunos casos disminución del tono muscular.

Es imprescindible un diagnóstico correcto para una medicación eficaz así como conocimiento del fármaco en lo que tiene que ver con su acción en el tiempo, efectos colaterales, acción con otros fármacos y evaluar efectos positivos con negativos.<sup>29</sup>



Analgésicos y antiinflamatorios no esteroideos (AINEs): actúan básicamente por inhibición de la ciclooxigenasa e impiden la síntesis de prostaglandinas y tromboxanos. Son efectivos en condiciones inflamatorias leves a moderadas del sistema musculoesquelético. La aspirina, el ibuprofeno, paracetamol, ketorolaco, ketoprofeno, piroxicán, naproxeno, fofosal y diclofenaco son las drogas más comunes en esta categoría.<sup>30</sup>

Relajantes musculares: son usados para el tratamiento del dolor espasmódico muscular, sin embargo, es difícil determinar si el efecto analgésico proviene de su efecto selectivo sobre el alivio del espasmo o de su acción general como un sedante. El carisoprodol, metocarbamol y meprobamato se encuentran en esta categoría. El diazepam se usa también como relajante muscular.<sup>30</sup>

Desafortunadamente, no hay medicamento alguno que sea efectivo para todos los pacientes con DTM. Si se emplea adecuadamente puede ser una ayuda valiosa para aliviar los síntomas. El abuso de los medicamentos está acompañado de la filosofía de "tómalo según lo necesites" que tiende a dar breves períodos de alivio, pero con ciclos dolorosos más frecuentes, efectividad menor y finalmente, el abuso de la droga. Los medicamentos deben prescribirse para intervalos regulares, en un período de tiempo específico, al final del cual se logra el alivio sintomático.

### **SPLINT OCLUSAL:**

El splint oclusal es una férula mio-relajante, es un aparato oclusal removible, generalmente de acrílico duro, que se ajusta a las superficies oclusales de los dientes de la arcada superior, creando un contacto oclusal preciso con los dientes de la arcada inferior. Desde hace más de 40 años estas férulas de estabilización han sido la modalidad preferida para el manejo de los Trastornos temporomandibulares, aunque existen multitud de tratamientos posibles. Encontramos en la literatura incluso estudios que refieren un 70% -90% de efectividad en la reducción de la sintomatología.<sup>30-31</sup>

La splinterapia puede usarse para varios tratamientos de diferentes sintomatologías que involucran a la ATM, como pueden ser otitis media, bruxismo, apnea de sueño, síntomas craneofaciales, espasmos musculares, alteraciones del desarrollo, hábito de comerse las uñas, alteraciones en la fonación.<sup>29</sup>

La terapia, con el uso del splint, apunta a estabilizar los músculos, evitar el desgaste de los dientes y corregir las para-funciones.

Son cinco las principales teorías del mecanismo de acción de la splinterapia, y ellas son:

- Desengranaje de la oclusión.
- Establecimiento de dimensión vertical correcta.
- Alineamiento cráneo-mandibular.
- Reposición de la ATM.
- Descompresión de la ATM.

## SPLINT PARA RECAPTURAR EL MENISCO.

La confección de esta variedad de splint tiene la finalidad de poder ubicar la ATM en la posición céntrica de la fosa temporal y no fija la oclusión.

Para poder realizar esto nos valemos de la realización de un registro que nos permite graficar el movimiento de la ATM y poder decidir en qué posición colocaremos a la ATM.<sup>29</sup>

Como primera medida tendremos que lograr un movimiento uniforme de la ATM, sin interferencias de los dientes.

Para lograr esto nos valemos de dispositivos que colocaremos en la arcada dentaria superior y en la arcada dentaria inferior.

En la figura 35 se puede apreciar la plantilla que va colocada en la arcada dentaria superior, la de la imagen derecha es la que se coloca en la arcada dentaria inferior.



Fig. 35. Arco gótico. Fuente: Directa

El tornillo que tiene en la ranura central hace que la punta para realizar el gráfico pueda desplazarse de adelante a atrás, según las necesidades anatómicas de la mandíbula.

Una vez hecho este procedimiento, colocamos los dispositivos en boca y pedimos al paciente que realice movimientos de adelante-atrás, luego lateralidades.

Nos va a dar tres líneas, una principal que va de adelante hacia atrás, dos líneas que salen hacia los costados, pero que su intersección con la línea principal puede ser en cualquier zona. (Fig. 36).

En el trazado de esas líneas, ubicaremos al cóndilo de la mandíbula en una posición de descompresión (unos 2 mm por delante) de la retrusiva, el punto más posterior del trazado anteroposterior.

Si analizamos las líneas formadas por el paciente en la platina superior, advertiremos que hay líneas de delante a atrás y laterales con diferentes longitudes, tanto hacia la derecha como a la izquierda.



Fig. 36. Registro del trazo. Fuente: Directa.

La línea anteroposterior nos indica el desplazamiento que tiene la mandíbula libre de interferencias oclusales, en la trayectoria de protrusión-retrusión, la otra línea que cruza la anterior es lo que en el paciente tenemos como lateralidad derecha e izquierda.

Como queremos descomprimir la zona posterior de la articulación, colocaremos un disco de lija 2mm por delante del trazado más posterior y allí trataremos de llevar el maxilar inferior clínicamente. (Fig. 37).



Fig. 37. Fijación de disco. Fuente: Directa.

Sellamos con acrílico de auto curado (Fig. 38) y llevamos el registro a un articulador de bisagra con el fin de realizar el montaje.



Fig. 38. Fijación en boca. Fuente: Directa.

En el registro tenemos adelantada la mandíbula 2mm, ahora también vamos a descomprimir la articulación que se encuentra con su dimensión vertical disminuída, para ello damos vuelta al tornillo posterior levantando la mordida unos 2mm aproximadamente.

Desde ese montaje realizamos el splint, con la finalidad de recapturar el menisco, colocamos en la zona anterior, de distal de lateral derecho a distal de lateral izquierdo una aleta para evitar que la mandíbula vuelva a la parte posterior. (Fig. 39).



Fig. 39. Splint oclusal. Fuente: Directa.

Una vez confeccionado el splint lo llevamos a boca y realizamos el primer control, tratando de tener una estabilidad uniforme. Posteriormente llevaremos un control semanal para identificar posibles ajustes y una vez concluido el tratamiento se remite al paciente con el especialista requerido. (Figs. 40, 41, 42 y 43).



Figs. 40, 41, 42 y 43. Splint en boca. Fuente: Directa.

## LASERTERAPIA.

Cuando se inventó el laser en 1960, se denominó como "una solución buscando un problema a resolver", desde entonces se han vuelto omnipresentes, comenzaremos así diciendo que la palabra **laser** designa a todos aquellos dispositivos que generan un haz de luz coherente como consecuencia de una emisión inducida o estimulada, descubierto dicho comportamiento en 1916 por Albert Einstein; aunque de la historia de la Física Moderna se conoce que el primer láser fue desarrollado por Maiman en 1960 (utilizando como medio activo un cristal cilíndrico de rubí). Su nombre se debe a un acrónimo del inglés **LASER** (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation - "Amplificación de Luz por Emisión Estimulada de Radiación").<sup>32</sup>

Desde hace 15 años tenemos la oportunidad como odontólogos de integrar la tecnología laser a nuestra práctica diaria, la falta de difusión en esos momentos y la falta de interés por mejorar y conocer tecnologías y aplicaciones nuevas a nuestra profesión, la dureza de nuestra educación para no romper los parámetros establecidos durante nuestra preparación y muchas cosas mas son la causa de que los odontólogos no tengan un laser en su consultorio.

Actualmente con toda la difusión y el empeño de los pioneros por difundir su aplicación en nuestra área la mayoría de los odontólogos por lo menos han escuchado que el laser tiene aplicación en la odontología y para los que ya lo usan pueden confirmar que son un instrumento necesario dentro de nuestra consulta.

Existen dos tipos de laser: los terapéuticos y los quirúrgicos.

El laser terapéutico también se le conoce como laser blando o de baja potencia y al laser quirúrgico se le conoce como laser duro.

La diferencia entre el laser terapéutico y el laser quirúrgico no depende del tipo de tejido a el que se aplique el laser sino a la interacción que tiene la energía sobre ellos que puede ser Fototermica o Bioestimulante.

Un laser duro produce una acción fototermica con un efecto ablativo por su efecto directo sobre el tejido a diferencia de un laser terapéutico donde su efecto sobre el tejido no es directo sino de bioestimulación. Los laser terapéuticos generan una energía baja sin efecto termal pero produciendo un efecto fotobiológico y fotoquímico, capas de aumentar la actividad celular provocando la proliferación de macrófagos, linfocitos, fibroblastos, células endoteliales, también aumenta la respiración celular y la síntesis de adenosina trifosfatica (ATP), aumenta el factor de crecimiento y transforma los fibroblastos en miofibroblastos sinterizando el colágeno e incrementa la producción de BETA endorfinas.

Por lo cual la aplicación de la terapia laser de baja potencia por su efecto de bioestimulación dentro del área odontológica es una excelente opción para las siguientes aplicaciones:

Aplicaciones para el laser de baja potencia:

- Herpes simple
- Post extracción dental
- Fracturas mandibulares
- Endodoncia
- Acupuntura láser
- Neuralgia del trigémino
- Analgesia dental
- Molestia de ATM
- Cirugía maxilofacial
- Micosis
- Edema
- Traumatismos
- Parálisis Facial
- Preparación de coronas
- Granulomas
- Recubrimientos directos
- Bioestimulación Ósea
- Reducción de Bacterias
- Ulceras aftosas
- Alveolitis
- Dolor por oclusión traumática
- Ortodoncia
- Sinusitis
- Regeneración tisular
- Desensibilización
- Tratamientos periodontales
- Lesiones en mucosa bucal
- Liquen plano
- Pericoronitis
- Lupus eritematoso
- Cavidades Profundas
- Pulpectomias
- Quistes periapicales
- Lengua geográfica
- Parestesias

Estos son algunos padecimientos en donde se puede usar un laser terapéutico y pueden aumentar según la práctica y la experiencia del odontólogo. Cabe mencionar que la dosificación y el tiempo de aplicación dependen del aparato que estemos usando y de algunas longitudes de onda.

A nivel celular actúa sobre la membrana celular, la mitocondria y el protoplasma creando un efecto bioestimulante y biorregulador.

En la membrana celular actúa prepolarizándola intra y extracelularmente restableciendo sus funciones y aumentando su vitalidad.

En la mitocondria aumenta la transformación de ADP (Adenosina Fosfática) en ATP (Trifosfato de Adenosina) dando mayor energía intracelular.

En el protoplasma los fotones de la luz laser aumentan la reacción energética de la célula produciendo oxígeno activando la función celular.

A nivel sistemático la energía láser transmite su efecto del punto de aplicación hacia el sistema nervioso central dando un efecto analgésico y antiinflamatorio.

Debido a esta acción del laser terapéutico sobre los tejidos esta indicado en procesos para atenuar el dolor, cicatrización, antiinflamatorios, estimulación nerviosa y aplicación en puntos de acupuntura.

## **ELECTROTERAPIA CON ESTIMULACIÓN NERVIOSA ELECTRICA TRANSCUTÁNEA (TENS).**

Conocemos como Tens a los equipos de electroterapia de baja frecuencia que utilizan la técnica de estimulación nerviosa transcutánea para el tratamiento del dolor. Es una de las técnicas de electroterapia más eficaces para el control del dolor utilizando medios no invasivos. Suelen ser equipos sencillos y económicos, en muchas ocasiones desprestigiados por su bajo precio, y sin embargo siguen siendo muy útiles en Fisioterapia.<sup>33</sup>

Constan en esencia de un regulador de intensidad y frecuencia, según el aparato de que dispongamos podremos variar el período de impulso y reposo, o al menos dispondremos de un grupo de posibilidades sobre las que optar, también podremos elegir entre diferentes tipos de trenes de impulsos.

Las frecuencias más comunes sobre las que podremos trabajar oscilan entre 2 y 200 hz, incluso más en algunos tens. Los impulsos son de corta duración y con una alta excitabilidad nerviosa, de voltaje elevado y de baja intensidad, las corrientes podrán ser monopolares si deseamos un cierto componente galvánico o bipolar en caso contrario. Los equipos actuales suelen permitir modular la frecuencia, amplitud y duración del impulso. Cuantos más parámetros podamos manipular a voluntad mejor, huir de los típicos tens del pasado en los que no había más posibilidad de elección.

Son equipos de electroterapia que se han vuelto en extremo populares, de manera que podemos ver equipos sencillos en casas particulares o en gimnasios, sin embargo su uso no es tan sencillo como parece y los resultados van de la mano de un Fisioterapeuta que aplique el tipo de corriente, intensidad y duración del tratamiento preciso para obtener los mejores resultados.

Puede utilizarse tanto para el tratamiento de dolores crónicos como agudos, su eficacia se explica por lo que se denomina teoría de la puerta de Melzack y Wall, que de forma muy resumida es la siguiente: las fibras nerviosas que conducen el dolor lo hacen hasta llegar a una sección de la médula espinal, hay diversos tipos de éstas fibras nerviosas, unas de conducción más rápida y otras más lentas, si conseguimos estimular eléctricamente un gran número de fibras rápidas podemos establecer una especie de "sobrecarga del sistema" e impedir la percepción del dolor. Aunque el bloqueo del dolor no llegue a ser total una disminución importante es percibida como una liberación.<sup>33</sup>

Aunque al principio del uso de los tens se propagó que el cuerpo humano liberaba endorfinas ante la aplicación de todo tipo de electroterapia tens, ha quedado comprobado que ello no sucede con cualquier modalidad de aplicación, solo en los modos de frecuencia más baja de 2 Hz. a 4 Hz. se puede obtener un efecto analgésico basado en la producción de endorfinas.

Existen diversas formas de aplicación de los Tens que nos permitirán tener alternativas para aumentar los resultados teniendo en cuenta la forma de aplicar los electrodos:

1.- Aplicación sobre el punto doloroso, probablemente la más utilizada siempre que el área con dolor conserve la piel intacta, sin erosiones cutáneas. En aplicaciones monofásicas el electrodo activo se coloca preferentemente sobre el punto doloroso. Si la zona dolorida está dañada es preferible elegir otro tipo de colocación.

2.- A ambos extremos del punto doloroso.

3.- Sobre el nervio, justo en la zona anterior al punto doloroso. En el trayecto previo a la lesión, como un mecanismo activo de bloqueo de la sensación en el trayecto nervioso.

4.- Sobre el dermatoma. Utilizando los esquemas que acompañan a los Tens para tener en cuenta las colocaciones "estándar" más eficaces. No debemos considerarlas excluyentes de otras ubicaciones alternativas.

5.- Sobre puntos gatillo.

6.- Sobre los puntos de acupuntura correspondientes.

7.- Sobre la raíz nerviosa, colocación en el recorrido longitudinal más próximo a la columna vertebral.

Quizás la forma de colocación ideal del electrodo sea uno de los aspectos más complejos de definir. Es dudoso que exista incluso ese punto ideal de colocación. No hay nada que nos impida elegir una ubicación óptima, y en caso de no obtener los resultados esperados seleccionar una disposición alternativa hasta encontrar la que es eficaz en cada paciente en concreto.

La frecuencia, dosis e intensidad deberán ser especificadas por un fisioterapeuta, como orientación genérica podemos afirmar que las frecuencias entre 80 Hz. y 100 Hz. con una intensidad percibida como grata por el paciente tienen mayor efecto analgésico que aquellas que las superan, o las que oscilan entre 20 Hz y 70 Hz.

El tiempo de duración del tratamiento no será menor de 30 minutos, pudiendo realizarse durante horas siempre que exista un control y se pueda verificar el estado de la piel y la evolución del paciente.

Habrá que tener cuidado de no usar jamás de forma conjunta con equipos de Diatermia ya que al incidir sobre los electrodos existe riesgo de quemaduras, de igual forma evitar su uso con marcapasos, aunque estemos trabajando con pequeñas intensidades y con una duración de impulsos de microsegundos, habremos de tener en cuenta todas las contraindicaciones comunes a la aplicación de las técnicas de electroterapia.<sup>33</sup>



## **IV. OBJETIVOS.**

### **OBJETIVO GENERAL.**

Describir la implementación de distracción muscular y splint oclusal como alternativa de tratamiento para la Disfunción de ATM previo al tratamiento ortodóntico. Presentación de caso clínico

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

1. Describir la sintomatología de la Disfunción de ATM.
2. Describir la implementación de la distracción muscular en el tratamiento de la Disfunción de ATM.
3. Describir el uso y manejo del splint oclusal en el tratamiento de la Disfunción de ATM.
4. Presentar caso clínico.

## V. DISEÑO METODOLÓGICO.

Tipo de estudio: descriptivo, modalidad caso clínico, donde N=1.

Población: Paciente femenino de 24 años de edad que se presenta a consulta a la clínica multidisciplinaria Zaragoza, para tratamiento ortodóntico.

Técnicas:

Interrogatorio, adicional al contemplado en la Historia Clínica de la clínica multidisciplinaria Zaragoza:

Se realizará un interrogatorio (ver anexo 1), a la paciente a través del cual se obtendrán datos sobre los antecedentes, evolución y tratamientos del padecimiento.

Palpación:

Posteriormente se realiza la palpación y examinación de músculos de la forma siguiente:

Cada músculo se palpa desde su origen hasta su inserción de forma digital, de manera firme y con presión sostenida; identificando la región más dolorosa y tensa de cada músculo en el orden siguiente:

1. Músculo masetero: Se le pide al paciente que apriete los dientes; primero se revisa la parte superior, después la media, inferior, y el ángulo de la mandíbula.
2. Músculo temporal: Se localizan las fibras anteriores y se le pide al paciente que apriete los dientes; se colocan los cuatro dedos de la mano en la tres zonas anterior, media y posterior. Sin olvidar palpar el tendón situando un dedo dentro de la boca, sobre el borde anterior de la rama mandibular, y el otro en la misma zona, pero en la parte externa de la mejilla.
3. Músculos pterigoideos externo e interno: externo, se puede hacer por vía bucal, colocando el dedo índice en la zona más alta y posterior de la tuberosidad; interno se palpa por fuera de la boca cerca del ángulo interno de la mandíbula.
4. Músculos esternocleidomastoideos: su palpación deberá llevarse a cabo con el paciente erguido sin apoyar la cabeza, que deberá dirigirse hacia el lado opuesto al que estamos examinando.
5. Músculos trapecios: Este músculo, cuya función consiste en elevar los hombros, se encuentra insertado en la porción superior del hueso occipital y en su porción inferior en la escápula, cubre gran parte del sector posterior del cuello y su palpación es muy importante para el diagnóstico de la DTM ya que produce dolor irradiado a la zona del temporal con cefaleas y también dolor irradiado al ángulo de la mandíbula en la zona de inserción del masetero superficial.

Posteriormente se realiza la palpación articular pidiéndole al paciente que abra y cierre ligeramente la boca para identificar el polo lateral del cóndilo mandibular y aplicar presión colocando el dedo medio en el conducto auditivo externo (por delante del tragus de la oreja), identificando si hay dolor, salto condilar, desviación

mandibular; y con ayuda del estetoscopio colocándolo por delante del tragus de la oreja identificaremos los diferentes ruidos articulares (chasquido o crepitación).

Toda la información anterior se registrará en la parte correspondiente a ATM de la historia clínica utilizada en la Clínica Multidisciplinaria Zaragoza. (Ver anexos 2 y 3).

Una vez realizado el diagnóstico se describirá cada uno de los procedimientos realizados a la paciente: distracción muscular, farmacoterapia (relajantes musculares), y elaboración y colocación del splint oclusal.

## VI. RECURSOS.

Humanos:

1 Director de tesis.

1 Pasante

Físicos: Clínica multidisciplinaria Zaragoza, biblioteca y hemeroteca, cubículo L-105 de la Fes Zaragoza.

Materiales			
Cantidad	Tipo de material	Cantidad	Tipo de material
1	Laptop	1	Rx Panorámica
1	Lápiz	1	Rx lateral de cráneo
100	Hojas de papel	2	Modelos de estudio
1	Computadora	1	Articulador
1	Cámara digital	1	Acrílico (polvo – líquido)
500	Fotocopias	1	Yeso velmix
1	Impresora	1	Yeso piedra
2	Plumas	1	Software Orthokineitor
4	Marcadores	1	Separador yeso - acrílico
8	Engargolados		
1	USB de 1GB		
100	Impresiones		
1	Corrector		
1	Goma		

## VII. CASO CLÍNICO

Se presenta el reporte de un caso clínico de un paciente femenino quien dio la autorización por escrito para poder utilizar sus fotografías, (Fig. 43) de 24 años de edad que acude a la clínica Multidisciplinaria Zaragoza al servicio de Ortodoncia para tratamiento correctivo.

### FICHA DE IDENTIFICACIÓN

Nombre: J. C. B. H.

Lugar de residencia: México D. F.

Sexo: Femenino.

Edad: 24 años.

Estado Civil: Soltera.

Lugar y fecha de nacimiento: México D. F. 08 – septiembre – 1983.

Escolaridad: Licenciatura.

Ocupación: Cirujano Dentista.



Fig. 43. Vista frontal de la cara de la paciente. Fuente: Directa.

En el interrogatorio de antecedentes heredo familiares, se detectó padre que cursó con infarto al miocardio, tío finado por infarto al miocardio, tía paterna que cursa con diabetes mellitus, abuela materna con cáncer de seno y tío materno con diabetes mellitus.

En los antecedentes personales no patológicos, la paciente refiere vivir en casa propia con todos los servicios intradomiciliarios, baño diario con cambio de ropa diario, lavado de dientes dos veces al día con buena técnica de cepillado, realiza de dos a tres comidas al día.

En los antecedentes personales patológicos, refiere haber cursado con sarampión a los 14 años con control médico y sin secuelas, parotiditis a los 8 años con control médico sin secuelas, aforectomía del ovario derecho a los 22 años, respiración bucal hasta los 14 años con gripes recurrentes, rinoplastia con septumplastia y actualmente cursa con gastritis.

Al interrogatorio por aparatos y sistemas, refiere cefaleas matutinas que van en aumento por la tarde, otitis, tinitus, mareos esporádicos, mialgias en la espalda, el cuello y cansancio muscular en la región de cabeza y cuello.

A la exploración física general se detecta paciente bien ubicada en tiempo y espacio, caminata simétrica y balanceada, una talla de 159 cms y un peso de 65kg.

Signos vitales dentro de los parámetros normales (Temp. 37.4°C, T/A 110/70 mm/Hg, pulso 70/min., F/C 70/min., F/R. 18/min.).

A la exploración intraoral se observan restauraciones con resina bien ajustadas clínicamente en los órganos dentarios 17, 16, 15, 14, 24, 25, 26, 27, 37, 36, 46 y 47. No hay presencia de ninguna alteración en los tejidos blandos.

A la palpación de los músculos de cabeza y cuello se detectan los músculos esternocleidomastoideo, trapecio, temporal, masetero, pterigoideo externo e interno izquierdos hipertónicos con dolor a la palpación.

A la palpación y exploración de la ATM, se detectan chasquidos, dolor a la apertura y cierre, del lado izquierdo.

### INTERPRETACIÓN RADIOGRÁFICA

Al análisis de la ortopantomografía observamos espacios de los senos paranasales limpios y desocupados, tabique nasal desviado hacia la izquierda, órganos dentarios íntegros, cóndilo derecho ancho y corto con espacio reducido de la cavidad glenoidea, cóndilo izquierdo angosto y alargado con retroposición y espacio reducido de la cavidad glenoidea además de ramas mandibulares asimétricas.

Al análisis de la radiografía lateral de cráneo observamos que se trata de una paciente braquifacial.

### DIAGNÓSTICO GENERAL

Paciente femenina con gastritis.

### DIAGNÓSTICO BUCAL

Disfunción de ATM y maloclusión clase I según Angle con sobremordida profunda.

### PRONÓSTICO

Se tiene un pronóstico favorable ya que la paciente no se encuentra comprometida sistémicamente y demuestra mucha cooperación. Se reserva el resultado del tratamiento si la paciente deja de cooperar o abandona el tratamiento.

### PLAN DE TRATAMIENTO.

Se iniciará el tratamiento con distracción articular y de los músculos esternocleidomastoideo, trapecio, masetero, temporal, pterigoideos externos e internos programando 4 sesiones, después de estas se reevaluará a la paciente para determinar si se requiere programar más sesiones o no. Se colocará un splint oclusal por 6 semanas, el cual será de uso gradual (iniciaremos con 2 horas el primer día, aumentando una hora de uso diario hasta poder mantenerlo en boca todo

el día y toda la noche). Se aplicará una sesión de laserterapia al inicio del tratamiento y farmacoterapia con robaxisal de 400mg, una tableta cada 8hrs por 5 días.

Una vez aliviada la sintomatología de la disfunción de ATM se remitirá a la paciente al servicio de ortodoncia de la clínica Multidisciplinaria Zaragoza para continuar su tratamiento.

## VIII. DISCUSIÓN

Hay diversas líneas de investigación a nivel internacional sobre la disfunción temporomandibular, lo cual demuestra una inquietud generalizada en la comunidad odontológica al respecto. Encuentro gran interés en reconocer los mecanismos etiopatogénicos y posibles tratamientos de esta patología de tan alta prevalencia, como lo menciona Espino.<sup>32</sup>

La disfunción temporomandibular es una patología muy estudiada pero que pocos profesionales de la salud bucal pueden diagnosticar y tratar con certeza debido a que la sintomatología presentada es tan múltiple que fácilmente se confunde con otros dolores orofaciales, pero ¿Como realizar un diagnóstico correcto?; para poder realizarlo es necesario conocer y tener en cuenta todos los síntomas que esta presenta y que son: dolor en los músculos, músculos de la masticación, cabeza y cuello, limitación de movimientos en apertura y cierre incluso llegando al bloqueo, ruidos articulares, compromiso masticatorio, molestias al hablar y bostezar, cefaleas, dolores de hombros, tinitus, otitis, concordando con Ángeles<sup>25</sup>, siendo el dolor muscular la característica mas notable de la Disfunción de ATM de acuerdo a Velasco<sup>24</sup>, por lo que al enfrentarme a un paciente con estas características mi mayor preocupación es poder aliviar su sintomatología con el tratamiento mas adecuado a sus necesidades.

Algunos estudios reconocen que la eficacia de la acupuntura en la DTM oscila entre 60 y 95%. Cabrera<sup>35</sup>, en su estudio obtuvo una cifra verdaderamente elevada (90%) para el alivio del dolor. No existen evidencias de que la acupuntura modifique los factores oclusales, pero, fue eficaz para la apertura bucal máxima restringida, probablemente causada por espasmo muscular y gracias a su acción relajante.<sup>36</sup> Existen varias teorías que explican la analgesia acupuntural: la conducción de señales electromagnéticas, la activación del sistema natural de opiáceos del cuerpo, la estimulación del hipotálamo y la glándula pituitaria, y cambio en la secreción de los neurotransmisores y neurohormonas.<sup>36</sup> Dichas teorías se basan en extensas investigaciones de laboratorio. Por ejemplo, estudios experimentales en el conejo, demuestran una elevación de los niveles de beta endorfinas con inhibición probable de la liberación de noradrenalina.

Sin embargo, el tratamiento del dolor, en este trabajo se basó en un protocolo de seis semanas periodo durante el cual se realizaron 4 sesiones de distracción muscular la cual nos ofreció una mejora significativa ya que incluso después de la primera sesión la paciente refirió una disminución del dolor orofacial e incluso una apertura bucal mayor a la inicial. Sin embargo cabe aclarar que dicho tratamiento debe ir acompañado de un dispositivo interoclusal de acuerdo con Arroyo<sup>30</sup>, en este caso utilice el splint oclusal, con el cual logre descomprimir los cóndilos de la ATM dando como resultado la relajación muscular, eliminación de ruidos articulares, alivio de tinitus, otitis, cefaleas, lo cual concuerda con los estudios reportados por Pérez.<sup>29</sup> En vista de las mejoras obtenidas considero importante que su utilización sea más difundida y que el Cirujano Dentista este mejor preparado para poder actuar de forma correcta ante estos pacientes y así mejorar su calidad de vida.



Aunque actualmente no existe tratamiento que produzca una curación definitiva para la Disfunción de la Articulación Temporomandibular. Es imperativo que el cirujano dentista realice la rehabilitación necesaria ya sea tratamiento ortodóntico, ortopédico, protésico o incluso quirúrgico. Estas medidas locales se consideran coadyuvantes en la terapia del cortejo sintomático de la disfunción, pues por si solas no eliminan sus características multifactoriales y por tanto, requieren de un tratamiento integral, complejo dado por un equipo inter y multidisciplinario. El tratamiento del dolor puede estar influenciado por factores como: origen, fluctuación, duración, efecto placebo y habilidad del terapeuta.

## **IX. CONCLUSIONES**

La implementación de la distracción muscular y splint oclusal es una buena alternativa en el manejo y tratamiento de la DTM debido a que se observó una mejora notable y además su costo es accesible.

La sintomatología de la DTM es muy variada, como se pudo corroborar en el presente trabajo a través de la exploración e interrogación a un paciente, por lo cual se deben de tener en cuenta todos sus signos y síntomas para su diagnóstico oportuno.

Es increíble y alarmante que el número de casos reportados en la literatura sea tan grande y vaya en aumento, lo que me da la pauta a pensar que pese a ser una patología tan estudiada y mencionada el Cirujano Dentista no está capacitado para enfrentarse a los pacientes que padecen dichos trastornos, a tal grado que el primer profesional de la salud en establecer un diagnóstico fue un otorrinolaringólogo; por lo cual la meta a futuro no solo es prepararnos en el uso del splint oclusal y de la distracción muscular, si no en un momento dado, reconocer nuestros límites y remitir al paciente con un especialista; contribuyendo con esto a mejorar la calidad de vida de nuestros pacientes.

## **X. PROPUESTAS**

- Debido a que como parte del diagnóstico de la disfunción de ATM fue necesario realizar el análisis de la radiografía panorámica (ortopantomografía), considero necesario que a lo largo de la carrera se le de más énfasis al estudio de dicha radiografía ya que en ella no solo observamos dientes, si no también se pueden apreciar estructuras anatómicas importantes.
- Como ya mencione en el presente estudio, la distracción muscular y el uso del splint forman parte del tratamiento de los trastornos de ATM, pero existen otras terapéuticas de apoyo, como lo es el laser terapéutico; por lo cual considero importante la implementación de este en las clínicas de la facultad, y así poder ofrecer más alternativas de tratamiento a los pacientes.

## XI. ANEXOS.

### Anexo 1:

#### INTERROGATORIO:

1. ¿Presenta dificultad o dolor para abrir la boca o ambos?  
Si No
2. ¿Se queda su mandíbula “bloqueada”, “fija” o “salida”?  
Si No
3. ¿Tiene dificultad y/o dolor en la mandíbula al hablar o masticar?  
Si No
4. ¿Nota ruidos en la zona de la articulación temporomandibular?  
Si No
5. ¿Al despertar siente la cara o mandíbula cansada?  
Si No
6. ¿Tiene dolor en los oídos o alrededor de ellos, en las sienes o mejillas?  
Si No
7. ¿Sufre cefaleas frecuentes?  
Si No
8. ¿Ha sufrido algún traumatismo en la cabeza, cuello o mandíbula?  
Si No
9. ¿Se ha percatado de cambios en su mordida?  
Si No
10. ¿Ha sido tratado anteriormente por algún problema de la articulación temporomandibular?  
Si o No, ¿cuando?

Fuente: Modificado de McNeill.

**Anexo 2**

**EXPLORACIÓN DE ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR.**

APERTURA	Derecho		Izquierdo	
	Con dolor	Sin dolor	Con dolor	Sin dolor
Chasquido				
Crepitación				
Desviación mandibular funcional				
Salto condilar en función				

CIERRE	Derecho		Izquierdo	
	Con dolor	Sin dolor	Con dolor	Sin dolor
Chasquido				
Crepitación				
Desviación mandibular funcional				
Salto condilar en función				

**INDICE EPIDEMIOLÓGICO DE ATM:**

**INSTRUCCIONES:** Coloque en el cuadro el (los) número (s) correspondiente (s).

1. ATM NORMAL
2. CHASQUIDO
3. BLOQUEO AUTOCORRECTIVO
4. DISLOCACIÓN DE ATM
5. DOLOR RELACIONADO CON ATM

Masticación bilateral                      Si ( )    No ( )

Masticación unilateral                    Si ( )    No ( )    Derecha ( )    izquierda ( )

Movimiento lateral izquierdo    Completo ( )    No ( )

Movimiento lateral derecho    Completo ( )    No ( )

Cansancio muscular                      Si ( )    No ( )    Trismus    Si ( )    No ( )

Apertura máxima \_\_\_\_\_mm.

### Anexo3

#### EXPLORACIÓN DE MÚSCULOS.

Instrucciones: Señale con una X los hallazgos de a cuerdo a su tipo y localización.

MUSCULOS	Maseteros		Temporales		Pterigoideos internos		Pterigoideos externos		Esternocleidomastoideos		Trapecios	
	Der	Izq	Der	Izq	Der	Izq	Der	Izq	Der	Izq	Der	Izq
Simétricos												
Dolor funcional												
Dolor a la palpación												
Espásticos												
Hipertróficos												
Hipotónicos												
Atróficos												
Hipertróficos												
Parestesias												
Paresia												

## **Anexo 4**

### **ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE RICKETTS**

Puntos cefalométricos:

1. Nasion (Na): Punto en el límite anterior de la sutura frontonasal.
2. Orbital (Or): Punto localizado en la parte inferior del borde externo de la cavidad orbitaria.
3. Porion (Po): Punto localizado en la parte más superior del meato auditivo externo.
4. Basion (Ba): Punto más inferior del hueso occipital en el margen anterior del foramen magno.
5. Pt: Punto más superior y posterior de la fosa pterigomaxilar.
6. Punto A: Punto más profundo de la curva maxilar entre la espina nasal anterior y el alveolo dentario.
7. Pogonion (Pg): Punto más anterior en la parte mediosagital de la sínfisis mentoniana.
8. Gnation geométrico (Gn): intersección del plano facial y plano mandibular.

Planos

1. Plano de Frankfort: Plano de referencia que une Porion y orbital.
2. Plano facial: Plano que une Nasion y Pogonion.
3. Eje facial: Línea que une Pt con Gnation geométrico.
4. Plano NA: Línea que une a Nasion y Punto A.

## Anexo 5

### ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DEL DR. TATIS.

Puntos cefalométricos (ortopantomografía):

1. Porion (P): Punto más superior del meato auditivo externo.
2. Tubérculo post- glenoideo (Tpg): Punto más anterior e inferior del tubérculo post- glenoideo.
3. Techo interactivo de la cavidad glenoidea (Tis): Punto más superior de la cavidad glenoidea ubicado sobre Cd.
4. Tubérculo articular (Ta): Punto más inferior del cóndilo del temporal.
5. Punto superficie articular (Sa): Punto medio del plano eminencia articular (Tis-Ta).
6. Punto Xa (Xa): Centro geométrico y mecánico de la articulación temporomandibular.
7. Condylion (Cd): Punto más superior de la cabeza del cóndilo.
8. Punto Xc (Xc): Centro geométrico y mecánico del cóndilo.
9. Punto R3 (R3): Punto más profundo de la escotadura sigmoidea.
10. Gonion (Go): Punto ubicado en la intersección del contorno mandibular con la bisectriz del ángulo goniaco. Angulo formado por los planos (Ag-Me) y (Cp-Ks).
11. Antegonial (Ag): Punto más profundo de la escotadura antegonial.
12. Punto bi-mentoniano medio (bi-Me/2): Punto medio entre los dos forámenes mentonianos.
13. Techo del foramen mentoniano (Tfm): Punto más superior del foramen mentoniano.
14. Punto coronoides (Cr): Punto más superior y anterior del proceso coronoides.
15. Punto Zigomático (Zi): punto de intersección entre el contorno lateral de la órbita y el borde inferior del arco zigomático.

#### PLANOS HORIZONTALES

1. Plano bi-Porion (bi Po): Plano del punto P derecho al punto P izquierdo.
2. Plano bi-Condileo (bi Cd): Plano del punto Cd derecho al punto Cd izquierdo.
3. Plano Tis: Plano paralelo al plano bi-Porion que pasa por el punto Tis. Hay uno derecho y uno izquierdo.
4. Plano bi-antegonial (bi Ag): Plano del punto Ag derecho al punto Ag izquierdo.
5. Plano Ta: Plano paralelo al plano bi-Porion que pasa por el punto Ta. Hay uno derecho y uno izquierdo.
6. Plano Cr: Plano paralelo al plano bi-Porion que pasa por el punto Cr. Hay uno derecho y uno izquierdo.
7. Plano R3: Plano paralelo al plano bi-Porion que pasa por el punto R3. Hay uno derecho y uno izquierdo.

#### PLANOS VERTICALES

Todos los planos verticales para su identificación van acompañados de una comilla (´) después de su abreviación o sigla.

1. Plano Tabique Nasal (TN´): Plano perpendicular al plano bi-Porion que pasa por el punto TN.
2. Plano Zi´: Plano perpendicular al plano bi-Porion que pasa por el punto Zi´.
3. Plano Cr´: Plano perpendicular al plano bi-Porion que pasa por el punto Cr´.

#### PLANOS DIAGONALES

1. Eje mecánico articular: Plano del punto Xc al punto Xa.



## XII. BIBLIOGRAFÍA

1. Carlsson, CR. Epidemiology and treatment need for temporomandibular disorders. *Journal of orofacial pain*, 1999 13, 232-237.
2. Grau LI, Fernández LK, González G et al. Algunas consideraciones sobre los trastornos temporomandibulares. *Rev. Cubana Estomatológica*, 2005; 42 (3).
3. Okeson JP. *Oclusión y afecciones temporomandibulares*, 3ed. Barcelona: Mosby; 1995.
4. Yolanda A, Galdón MJ, Estrella D, Ferrando M. *Psicothema*, Universidad de Valencia, 2005; 17 (1), 101-106.
5. Moore, LK. *Anatomía con orientación clínica*, 5ª edición, editorial Medica Panamericana, Querétaro México, 2007.
6. Quiroz GF. *Tratado de Anatomía Humana*, tomo1, 36ª edición, editorial Porrúa, México D. F., 1998.
7. Rouviere H. *Anatomía Humana Descriptiva Topográfica y Funcional*, 11ª ed., editorial Masson, Barcelona España, 2005.
8. Schünke M, Voll M. *Prometheus Texto y atlas de anatomía cabeza y neuroanatomía*, T3, editorial Medica panamericana, Madrid España, 2007.
9. Disponible en: <http://mediateca.educa.madrid.org>
10. Sobota. *Atlas de Anatomía Humana*, T1 Cabeza Cuello y Miembro Superior, 21ª ed., editorial Medica Panamericana, Madrid España, 2000.
11. Sobota. *Atlas de Anatomía Humana*, T2 Cabeza Cuello y Miembro Superior, 21ª ed., editorial Medica Panamericana, Madrid España, 2000.
12. Gómez ME. *Histología y Embriología Bucodental*, 2ª ed., editorial Medica Panamericana, Madrid España, 2002.
13. Orban. *Histología y Embriología Bucales*, 6ª ed., ediciones Científicas La Prensa Médica Mexicana SA de CV, México D. F., 1990.
14. Geneser F. *Histología*, 3ª ed., editorial Médica Panamericana, Buenos Aires Argentina, 2006.
15. Langman TW, *Embriología Médica con Orientación Clínica*, 9ª ed., editorial Medica Panamericana, Buenos Aires Argentina, 2004.
16. González QD, GRAU LI, SANTOS SL. Detección de interferencias oclusales en pacientes con trastornos temporomandibulares. *Rev. Cubana Estomatológica*, 2000; 37 (2): 95-101.
17. Manusov J. Orofacial pain: diagnosis and treatment. *Am Fam Phys*, 1992; 45 (2): 773-82.
18. Capp N, Clayton A., Technique for evaluation of centric tooth contacts, Part 1. *J Prost Dent* 1985; 54 (4): 569.
19. Droukas B, Lindee C, Carlsson G, Relationship between occlusal factors and sign and symptoms of mandibular dysfunction. *Acta Odontol Scand* 1984; 42 (3): 277-82.
20. Font J. Occlusion, *Rev. Act. Estomatol. Esp.* 1986; 359 (1): 37-43.
21. Okeson JP, Philips BA, Berry D., Nocturnal bruxing events in subjects with sleep-disordered breathing and control subjects. *J Craneomandibular Disorders Facial Points* 1990; 3 (3): 258.
22. Leep MI., Temporomandibular symptoms and occlusion: a review of the literature and concept state. *J Dent* 1990; 56 (9): 58-66.
23. Valon D, et-al., Short-term effect of occlusal adjustment in Craneomandibular disorders including headache. *Acta Odontol Scand* 1991; 49 (2): 89-96.

24. Velasco C. Salazar PE. Tratamiento farmacológico de los desórdenes temporomandibulares. Acta odontológica 2003; 41 (2).
25. Ángeles MF. Romero RM. Dolor orofacial y desórdenes de la articulación temporomandibular. Editorial Trillas, México, 2006.
26. Tatis, F. D., Análisis cefalométrico de Tatis para la radiografía panorámica, TAME Editores, Cali, Colombia, 2007.
27. Adán D. P., Material didáctico: Diagnóstico y tratamiento de maloclusiones, UNAM, México D. F., 2006.
28. Cabrera, V. Y., Terapéutica actual de los trastornos temporomandibulares, Revista "Archivo Médico de Camagüey" 2002; 6(2) 1025-0255.
29. Pérez, B. A., Diagnóstico y tratamiento disfunciones cráneo vertebral mandibulares., Montevideo-Uruguay. 2007.
30. Arroyo Cruz Gema. Férulas mio-relajantes, conclusiones basadas en la evidencia. 2006 Mar. Disponible en: <http://www.redoe.com/ver.php?id=36>.
31. Albertini JS. Oclusión y diagnóstico en rehabilitación oral. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires Argentina, 2000.
32. Martínez AH., El láser terapéutico en odontología, disponible en: <http://www.itav.com.mx>.
33. Disponible en; ©www.efisioterapia.net - portal de fisioterapia y rehabilitación.
34. Espino S. A., Relación entre la Disfunción Temporomandibular (DTM) y la oclusión dental., Disponible en: [www.geocities.com/anaodontologica/disfuncionATM.doc](http://www.geocities.com/anaodontologica/disfuncionATM.doc).
35. Cabrera, V., Y., Eficacia de la acupuntura en el síndrome dolor-disfunción del aparato temporomandibular, revista "Archivo Médico de Camagüey" 2006; 10(5) ISSN 1025-0255.
36. La medicina complementaria y alternativa. La acupuntura [en línea], Disponible en: <http://www.mmhs.com/clinical/adult/spanish/com/acunpunc.htm>