



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

TERAPIA FUNCIONAL POSTOPERATORIA EN
PACIENTES CON ANQUILOSIS
TEMPOROMANDIBULAR.

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A:

MARIANA OLVERA MORALES

TUTORA: Esp. DANIELA CARMONA RUIZ

MÉXICO, D.F.

2015



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| 1. Introducción | 5 |
| 2. Objetivo | 6 |
| 3. <i>Articulación Temporomandibular</i> | 7 |
| 3.1 Huesos | 9 |
| 3.2 Músculos | 11 |
| 3.3 Nervios | 13 |
| 3.4 Función | 14 |
| 4. <i>Anquilosis Temporomandibular</i> | 16 |
| 4.1 Etiología | 17 |
| 4.2 Clasificación | 17 |
| 4.3 Patogenia | 19 |
| 4.4 Diagnóstico | 19 |
| 4.5 Características clínicas | 21 |
| 4.6 Tratamiento | 22 |
| 5. <i>Terapia funcional</i> | 23 |
| 5.1 Movimientos funcionales | 23 |
| 5.2 Reeducción muscular | 25 |
| 5.3 Gimnasia Muscular | 28 |
| 5.4 Hidromasaje | 28 |
| 5.5 Terapia funcional postoperatoria | 28 |
| 5.5.1 Etapa 1 terapia funcional inmediata | 28 |
| 5.5.1.1 Adosamiento lingual | 29 |
| 5.5.1.2 Adosamiento lingual con apertura y cierre mandibular | 29 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 5.5.1.3 | Retropulsión mandibular | 30 |
| 5.5.1.4 | Lateralidad mandibular contra resistencia | 31 |
| 5.5.1.5 | Técnica bidigital | 31 |
| 5.5.1.6 | Cierre mandibular contra resistencia | 32 |
| 5.5.2 | Etapa 2 Terapia funcional mediata | 32 |
| 5.5.2.1 | Abre-boca tipo Molt | 33 |
| 5.5.2.2 | Spring Bite Woodside | 34 |
| 5.5.2.3 | Pistas Planas | 35 |
| 5.5.3 | Etapa 3 Corrección de secuelas y continuación de la terapia funcional | 38 |
| 5.5.3.1 | Expansor palatino rápido | 39 |
| 5.5.3.2 | Bionator | 40 |
| 5.5.3.3 | Bloques Gemelos | 43 |
| 5.5.3.4 | Frankel asimétrico con bloques de mordida | 45 |
| 5.5.4 | Ortodoncia prequirúrgica | 46 |
| 5.5.4.1 | Injerto osteocondral | 47 |
| 5.5.4.2 | Cirugía ortognática | 49 |
| 5.5.4.3 | Distracción osteogénica | 49 |
| 5.5.4.4 | Uso de elásticos | 50 |
| 6. | Conclusiones | 52 |
| 7. | Fuentes de Información | 53 |

Dedicatoria

A mis padres; Guadalupe Morales y Juan Antonio Olvera, por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, valores, comprensión, y motivación, gracias por la oportunidad de educación, que me permitirá ser una persona de bien.

A mi hermana; Marisol Olvera Morales; te quiero.

A mis amigos de la carrera; por brindarme su confianza, apoyo y amistad.

A cada uno de mis profesores; por el conocimiento, experiencia y consejo que me brindaron.

A mi tutora; Daniela Carmona Ruiz, por el apoyo, conocimiento, tiempo y asesoría.

A mi Universidad Autónoma de México; por permitirme vivir experiencias únicas y maravillosas, que ahora forman parte de mi historia.



1. INTRODUCCIÓN

Los movimientos de apertura y cierre junto con los de lateralidad y protrusión, hacen funcional a la mandíbula logrando una articulación temporomandibular gínglimoartrodial.

Los trastornos temporomandibulares ocasionan problemas en la función de la articulación, uno de estos trastornos es la anquilosis temporomandibular que es la fusión de los componentes de la articulación, lo que impide la apertura bucal normal y los diferentes movimientos que realiza la mandíbula.

La anquilosis temporomandibular se da principalmente por traumatismos durante la niñez. El diagnóstico es sencillo, se realiza a través de estudios de imagenología y de las características clínicas básicas como la limitación de movimientos mandibulares y asimetrías faciales.

El tratamiento, a pesar de ser quirúrgico, debe ser tratado por diferentes especialistas que se unirán multidisciplinariamente para obtener un mejor resultado, ya que no solo se trata de eliminar la causa sino también se debe devolver la función. Esto se logrará realizando una terapia funcional que consiste en ejercicios de apertura, utilización de aparatos ortopédicos y funcionales y en ocasiones se requerirán otros procedimientos quirúrgicos para evitar secuelas o recidivas.

Con la terapia funcional se reeducarán los músculos, los ligamentos y los huesos para devolver todo tipo de funcionalidad a los tejidos duros y blandos que fueron afectados y de esta manera, brindarle al paciente bienestar, funcionalidad y estética.



2. OBJETIVO GENERAL

- Conocer los diferentes tipos de terapia funcional postoperatoria para los pacientes con anquilosis temporomandibular.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mostrar las ventajas y funciones de la aplicación de terapia funcional postoperatoria.
- Identificar el tipo de trastorno articular para brindar el tratamiento adecuado.
- Orientar al clínico a un enfoque terapéutico.
- Conocer la manera de brindar una rehabilitación completa al paciente.
- Describir la terapia funcional.

3. ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR

La articulación temporomandibular está formada por el cóndilo de la mandíbula, la eminencia articular y la cavidad glenoidea, realiza movimientos de bisagra y deslizamiento, así que es gínglimoartrodial. Está cubierta de tejido fibrocartilaginoso por lo que soporta fuerza y presión. (Figura 1)

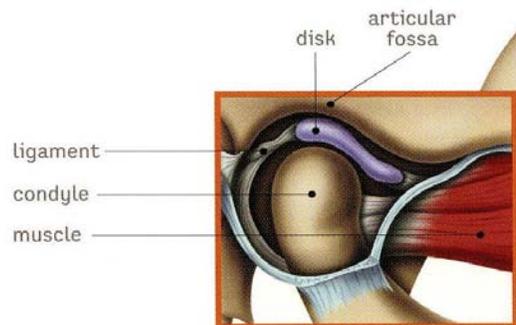


Figura 1. Articulación Temporomandibular

Fuente: <http://www.mhase-omfs.com.au>

Cóndilo Mandibular

El cóndilo mandibular es una eminencia ovoidea, se inserta en el músculo pterigoideo externo y la parte superior es la superficie articulante con la articulación temporomandibular (ATM).¹

Eminencia Articular

La eminencia articular es convexa en sentido anteroposterior. El cóndilo y el menisco interarticular se mueven delante de la eminencia articular, su forma evita que se produzcan subluxaciones o luxaciones de la articulación.²



Cavidad Glenoidea

La cavidad glenoidea presenta una superficie cóncava que está constituida por la parte superior del menisco y el cóndilo de la mandíbula y una superficie convexa que es la eminencia articular. Está situada por debajo y por delante del meato auditivo y está limitada en el medio por la fisura escamotimpanica y por detrás, el tubérculo postglenoideo del hueso temporal.²

Disco Articular

En el disco articular está la zona más delgada llamada zona intermedia, el borde posterior es más grueso. El disco está unido por detrás, a una región de tejido conjuntivo laxo muy vascularizado e innervado que se conoce como tejido retrodiscal. La lámina retrodiscal inferior está formada por fibras de colágeno. El resto del tejido retrodiscal se une por detrás a un gran plexo venoso, que se llena de sangre cuando el cóndilo se desplaza o traslada hacia delante. El disco también está unido por fibras tendinosas al músculo pterigoideo lateral en su porción superior.^{1,2}

El líquido sinovial lubrica las superficies articulares mediante dos mecanismos:

- Lubricación límite, se produce cuando la articulación se mueve y el líquido sinovial es impulsado de una zona de la cavidad a otra e impide el roce en la articulación en movimiento y es el mecanismo fundamental de la lubricación articular.
- Lubricación exudativa, tiene la capacidad de absorber una pequeña cantidad de líquido sinovial en la superficies articulares. Elimina el



roce cuando se comprime la articulación, pero no cuando ésta se mueve, solo impide un pequeño roce, por lo que las fuerzas de compresión prolongadas sobre las superficies articulares agotan su producción.

Las superficies articulares del cóndilo mandibular y la fosa glenoidea están constituidas por cuatro zonas:

- Zona articular, se encuentra junto a la cavidad articular y forma la superficie funcional exterior, está formada por tejido conjuntivo fibroso denso en lugar de cartílago hialino.
- Zona proliferativa hay tejido mesenquimatoso indiferenciado por eso hay proliferación del cartílago articular en respuesta a las demandas funcionales que soportan las superficies articulares durante la función.
- Zona fibrocartilaginosa, forma una red tridimensional que confiere resistencia contra las fuerzas laterales de compresión.
- Zona calcificada, formada por condrocitos y condroblastos distribuidos por todo el cartílago articular, los condrocitos se hipertrofian, mueren y pierden su citoplasma, dando lugar a células óseas desde el interior de la cavidad medular.³

3.1 Huesos

Maxilar

En su cara posterior, forma la pared anterior de la fosa infratemporal y es convexa en la parte medial. En la parte medial está la tuberosidad del maxilar



dónde se encuentra en la parte media los orificios de los conductos alveolares superiores posteriores en número de 2 o 3, en los cuales se introducen los vasos y nervios alveolares superiores posteriores y en la cara posterior de la tuberosidad esta cruzada superiormente, cerca de su borde superior por un canal transversal cuya profundidad aumenta del medial a lateral hasta llegar a la extremidad posterior del conducto infraorbitario. Este canal corresponde al nervio maxilar. ⁴

Mandíbula

La mandíbula está unida al maxilar mediante músculos, ligamentos y otros tejidos blandos, los cuales proporcionan la movilidad necesaria para la masticación.

El cuerpo de la mandíbula se extiende en dirección posteroinferior para formar la rama ascendente y está formada por una lámina vertical de hueso que se extiende hacia arriba en forma de dos apófisis. La apófisis corónides es plana y triangular, sirve de inserción para el músculo temporal.

El cóndilo es la porción de la mandíbula que se articula con el cráneo, y produce el movimiento, en la parte anterior cuenta con dos polos uno más prominente que otro, en una vista posterior se observa una línea en el centro de los polos del cóndilo, que se extenderá en sentido medial y posterior hacia el borde anterior del agujero magno.^{2,5}

Hueso Temporal

El cóndilo mandibular se articula en la base del cráneo con la porción escamosa del hueso temporal. Esta porción está formada por una fosa mandibular cóncava en la que se sitúa el cóndilo y se llama fosa glesinodea o



articular. Delante de la fosa se encuentra una prominencia ósea convexa denominada eminencia articular, la convexidad de esta es muy variable, puesto que la inclinación de la superficie dicta el camino del cóndilo cuando la mandíbula se coloca hacia adelante.

El techo posterior de la fosa mandibular es muy delgado, lo que indica á que esta área del hueso temporal no soportará fuerzas intensas. Sin embargo la eminencia articular es de hueso denso y grueso y si tolera fuerzas.⁴

3.2 Músculos

Masetero

Es un músculo rectangular que tiene su origen en el arco cigomático y se extiende hacia abajo hasta la cara lateral del borde inferior de la mandíbula. Su inserción en la mandíbula va desde el ángulo y la mitad inferior de la superficie lateral de la rama de la mandíbula.

Está formado por dos porciones; la porción superficial formada por fibras con un trayecto descendente y ligeramente hacia atrás y la porción profunda con fibras que transcurren en una dirección vertical.

Cuando las fibras del masetero se contraen, la mandíbula se eleva y los dientes entran en contacto, el masetero proporciona la fuerza necesaria para una masticación eficiente. Las fibras de la porción profunda estabilizan el cóndilo frente a la eminencia articular.



Temporal

Tiene forma de abanico que se origina en la fosa temporal y en la superficie lateral del cráneo. Sus fibras se reúnen, en el trayecto hacia abajo, entre el arco cigomático y la superficie lateral del cráneo para formar un tendón que se inserta en la apófisis corónides y el borde anterior de la rama ascendente.

Cuando el músculo temporal se contrae, eleva la mandíbula y los dientes entran en contacto, si solo se contraen algunas porciones, la mandíbula se desplaza siguiendo la dirección de las fibras que se activan. Cuando se contrae la porción anterior, la mandíbula se eleva verticalmente. La contracción de la porción medial produce la elevación y la retracción de la mandíbula.

El músculo temporal es capaz de coordinar los movimientos de cierre. Los vectores de fuerza aplicados sobre los cóndilos por los músculos temporales, sirven para asentar los cóndilos en una posición superior en las fosas.

Pterigoideo medial

Conecta la superficie interna de la mandíbula con el cráneo, el origen se extiende oblicuamente de la fosa pterigoidea a la cara interna del ángulo de la mandíbula, su función es elevar la mandíbula junto con el masetero. Cuando sus fibras se contraen, se eleva la mandíbula y los dientes entran en contacto, es activo en la protrusión de la mandíbula.

Tiene su origen en la fosa pterigoidea y se extiende hacia abajo, hacia atrás y hacia afuera para insertarse a lo largo de la superficie medial del ángulo mandibular, junto con el masetero forma el cabestrillo muscular que soporta la mandíbula en el ángulo mandibular. Cuando sus fibras se contraen, se



eleva la mandíbula y los dientes entran en contacto, es activo en la protrusión de la mandíbula.

Pterigoideo lateral

Está formado por dos porciones:

- La porción superior, tiene su origen en la superficie infratemporal del ala mayor del hueso del esfenoides, se inserta en su cápsula articular, en el menisco de la articulación temporomandibular y por dentro del cuello del cóndilo mandibular
- La porción inferior, tiene su origen en la superficie lateral de la apófisis pterigoides, se inserta en la superficie anterior del cuello del cóndilo.

La contracción de ambos músculos pterigoideos laterales producen la antepulsión de la mandíbula y la contracción de un solo músculo permite que la mandíbula se mueva de lado opuesto.²

3.3 Nervios

La mayor parte de la inervación proviene del nervio auriculotemporal, que se separa del mandibular por detrás de la articulación y asciende lateral y superiormente envolviendo la región posterior de la articulación.

La arteria carótida externa la irriga por medio de sus ramas articulares, que se originan en las de la arteria maxilar interna.



La porción anterior de la ATM obtiene su irrigación de las arterias profundas, temporal posterior y maseterina, las cuales son ramas de la arteria maxilar interna. Las arterias timpánicas anterior, auricular profunda y meníngea media irrigan las caras posteriores y media de la ATM. Las caras posterior y lateral de la articulación están irrigadas por las ramas de la arteria temporal superficial.

Las venas que drenan la ATM corresponden a las arterias que la irrigan, desembocan en el plexo pterigoideo, la temporal superficial y la maxilar interna.

La rama maxilar inferior del nervio trigémino envía ramas articulares de sus divisiones anterior y posterior hacia la articulación temporomandibular.

La porción anterior de la articulación temporomandibular esta inervada por las ramas del nervio maseterino de la rama anterior del maxilar inferior del nervio trigémino. La porción posterior de la articulación está inervada por las ramas del nervio auriculotemporal de la división posterior de la rama maxilar inferior del nervio trigémino.^{2,3,5}

3.4 Función

La función de la articulación se realizará principalmente mediante sus ligamentos y con ayuda de otros componentes.

El ligamento puede estirarse si se aplica una fuerza de extensión sobre él, ya sea bruscamente o a lo largo de un periodo de tiempo prolongado, si se desgarran un ligamento, se altera su capacidad funcional y por lo tanto la función articular.



Actúan limitando el movimiento de alejamiento del disco respecto del cóndilo, permiten que el disco se mueva pasivamente con el cóndilo cuando este se desliza hacia adelante y hacia atrás. Las inserciones de los ligamentos discales permiten una rotación del disco en sentido anterior y posterior sobre la superficie articular del cóndilo, y son responsables del movimiento de bisagra de la ATM.

Ligamento capsular.

Actúa oponiendo resistencia ante cualquier fuerza medial, lateral o inferior que tienda a separar o luxar las superficies articulares, una función importante del ligamento capsular es envolver la articulación y retener el líquido sinovial.

Ligamento temporomandibular.

La porción oblicua del ligamento temporomandibular evita la excesiva caída del cóndilo y limita, por lo tanto, la amplitud de apertura de la boca. Esta porción del ligamento también influye en el movimiento de apertura normal de la mandíbula, cuando el ligamento está tenso el cuello del cóndilo no puede girar más, para que la boca pudiera abrirse más el cóndilo tendría que desplazarse hacia abajo y hacia adelante por la eminencia articular.

Ligamento esfenomandibular.

Es un ligamento accesorio de la ATM tiene su origen en la espina del esfenoides y se extiende hacia abajo hasta una pequeña prominencia ósea, situada en la superficie medial de la rama de la mandíbula, denominada lín-gula.

Ligamento estilomandibular.

Otro ligamento accesorio, se va a tensar cuando existe protrusión de la mandíbula, pero esta relajado cuando la boca se encuentra abierta, limita los movimientos de protrusión excesiva de la mandíbula.⁵

4. ANQUILOSIS TEMPOROMANDIBULAR

La anquilosis es la fusión total o parcial de los componentes de una articulación. (Figura 2) En la anquilosis temporomandibular se fusiona el cóndilo mandibular, la fosa glenoidea y la eminencia articular del hueso temporal, lo que impide la apertura bucal y limita los movimientos mandibulares normales.⁵

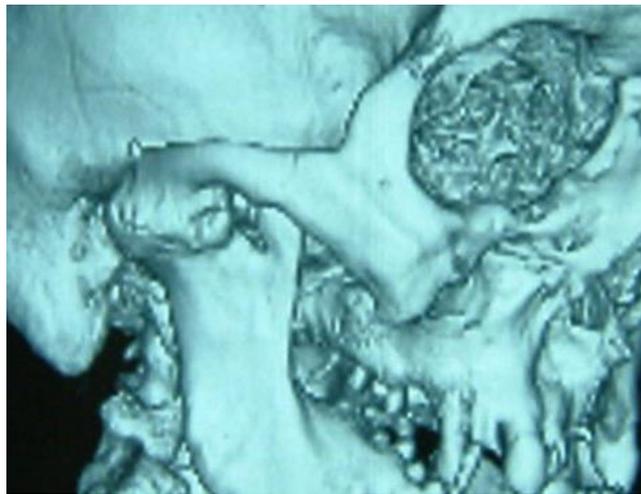


Figura 2. Reconstrucción tridimensional a partir de TC de la articulación temporomandibular en la que se observa anquilosis.

Fuente: Del Valle V., Cosío F. Intubación nasotraqueal con fibrobroncoscopio como única posibilidad en un paciente con anquilosis de la articulación temporomandibular. Rev Esp Anest. 2012;59(9).

La anquilosis ósea se manifiesta con formación de hueso nuevo en la superficie áspera del cóndilo. La fusión se forma a través de nuevos osteofitos que progresan hacia el centro de la masa anquilótica, que son osificación endocondral y proliferación de osteofitos.⁶



4.1 Etiología

Principalmente es por traumatismos sobre todo en las fracturas intra y extracapsulares con dislocación del cóndilo hacia un nivel inferior medial y anteromedial; por procesos infecciosos, abscesos parotídeos, otitis media, artritis supurativa, osteomielitis, actinomicosis, tuberculosis, sífilis terciaria; por procesos inflamatorios y degenerativos, espondilitis anquilosante, artritis reumatoide juvenil o enfermedad de Still, hemartrosis, radioterapia, sinequias; por quemaduras, esclerodermia, miositosisificante, intoxicación por plomo, fijación interdento-maxilar prolongada, traumatismos intrauterinos o perinatales causados por la yuxtaposición de las extremidades y la flexión cefálica.⁷

La anquilosis por lo general se presenta en niños menores de 10 años. Empieza con una reducción progresiva de movimiento mandibular.

4.2 Clasificación

Existen diversas clasificaciones⁷, dependiendo de los factores:

- Por la localización del tejido anquilótico: intra, extra o yuxta articular.
- Por las articulaciones afectadas: unilateral o bilateral.
- Por su extensión: parcial o total.
- Por el grado de movilidad que permite: hipomóvil o inmóvil.



- Por el tipo de tejido predominante: fibrosa, ósea o fibro-ósea.
- Por la etapa en que se presente: *congénita*, es muy rara y grave ya que la cavidad glenoidea, el cóndilo mandibular y la apófisis coronoides forman un monobloque óseo, *adquirida*, Rowe la clasifica como seudo y verdadera. A su vez la verdadera la subclasifica en fibrosa, cartilaginosa, ósea y fibro-ósea.

Shawney^{7,8} la clasifica en 4 grados:

- Cabeza condilar presente pero deforme, las adhesiones fibrosas limitan la movilidad.
- Fusión ósea entre la cabeza condilar deforme y la cavidad glenoidea, particularmente entre los aspectos anterior, lateral y posterior, la parte medial permanece inalterada.
- Bloque óseo entre la rama mandibular y el arco cigomático, todavía puede ser visible la cabeza condilar atrófica y desplazada hacia la parte medial, el menisco puede estar intacto en el aspecto más profundo.
- La anatomía de la ATM está completamente perdida y existe un bloque óseo franco entre la rama y la base de cráneo.

Topazian⁷ la clasifica en tres estadios:

- Anquilosis ósea limitada a la cabeza condilar
- Extendida a la escotadura sigmoidea.



- Extendida a la apófisis coronoides.

4.3 Patogenia

El traumatismo en el cóndilo puede causar la interrupción del ligamento capsular y el periostio adyacente, lo que resulta en hemartrosis. Cuando el hematoma intra-capsular después de una fractura del cóndilo, organiza la formación de hueso, esto puede ocurrir por el periostio perturbado o de metaplasia del tejido conectivo no osteogénico, la anquilosis ósea se empezará a desarrollar con el tiempo.

4.4 Diagnóstico

Se realiza mediante estudios de imagenología como la ortopantomografía, la radiografía de cráneo posteroanterior, radiografía lateral de cráneo, tomografías computarizadas y en 3D. (Figura 3)

Se observa la fusión ósea que principalmente se encuentra en la parte lateral de la articulación mientras que la cabeza del cóndilo se atrofia, en el área de fusión ósea la fosa glenoidea y el cóndilo muestran osteosclerosis con una cavidad de la médula ósea disminuida o ausente, en el área de la fusión ósea la densidad mineral ósea y la morfología de la cavidad de la medula ósea son similares al hueso normal.

La ATM se deforma, se observa un cóndilo amplio, hueso temporal engrosado, formación de hueso alrededor, así que se ve una zona radiolúcida en el área de fusión.⁶

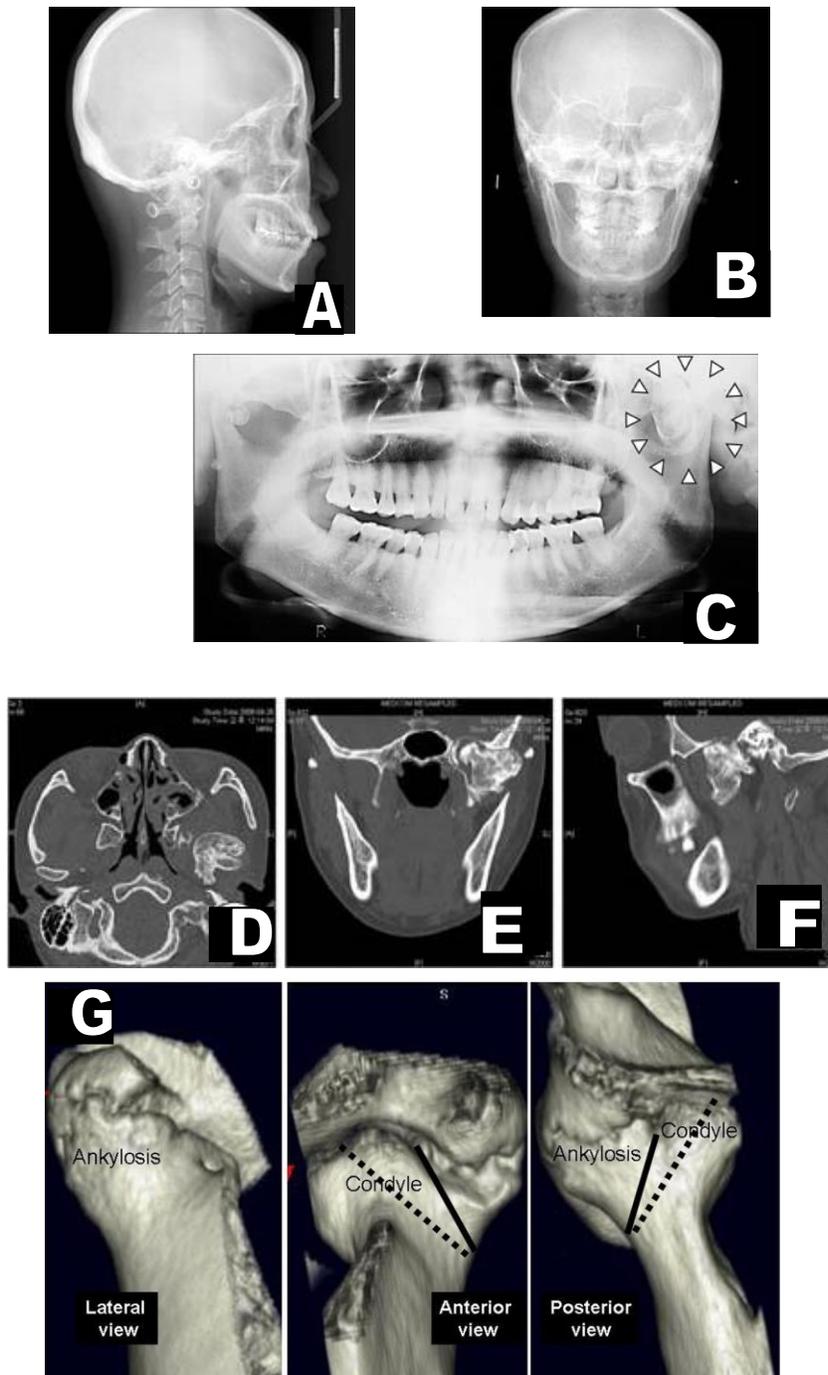


Figura 3. Estudios de imagenología para diagnóstico de anquilosis. A. Lateral de Cráneo B. Rx Posteroanterior C. Ortopantomografía D. Tomografía (Corte Axial) E. Tomografía (Vista Coronal) F. Tomografía (Vista Sagital) G. Reconstrucción 3D

Fuente: Nitzan D, Abu J, Lehman H, Is entire removal of a post-traumatic temporomandibular joint ankylotic site necessary for an optimal outcome. J Oral Maxillofac Surg. 2012; 70: e683-e699.



4.5 Características clínicas

Se observara micrognacia, afección psicológica y crecimiento somático limitado, pero dependerá de la etapa de crecimiento en que se desarrolla la anquilosis.

En los casos unilaterales, se observara desviación del mentón hacia el lado afectado y discreto movimiento mandibular, escotadura antegonial profunda, rama mandibular corta y disminución de la altura facial posterior, hipertrofia y engrosamiento coronoideo y si es crónica la anquilosis, se observara exostosis angular y el hueso alveolar estará moldeado por la musculatura labial, bucal y lingual.

En los casos bilaterales puede existir también desviación mentoniana y es por la función del grado de destrucción condilar de cada lado, habrá dificultad de apertura oral, la higiene oral será deficiente por lo tanto habrá presencia de múltiples focos infecciosos, abscesos periodontales, periapicales y caries múltiple, en la lengua encontraremos saburra lingual, dentalmente habrá apiñamiento, malposición dental y múltiples retenciones dentales en el segmento posterior, canteamiento del plano oclusal, dientes anteriores proclinados y sobre erupcionados. Los músculos suprahioides, pterigoideos, masetero y temporal estarán hipertróficos y cortos, tendrán dificultad para comer, problemas fonéticos, estrechamiento de la vía aérea al nivel de la orofaringe y obstrucción de la vía aérea que se manifiesta como apnea obstructiva nocturna⁷. En el siguiente cuadro se describe la apertura bucal en mm. (Cuadro 1)

| Signos clínicos | Rehabilitación de la ATM | Buena | Regular | Mala |
|--|---------------------------------|--------------|----------------|-------------|
| Apertura bucal | 40 mm | 30-40 mm | 20-30 mm | <20 mm |
| Desviación de la línea media al cierre | 0-1mm | 2-3 mm | 3-4 mm | >4 mm |
| Desviación de la línea media a la apertura | 0-2 mm | 3-4 mm | 4-5 mm | >5 mm |
| Movimientos protusivos | 10-12 mm | 10-8 mm | 8-6 mm | <6 mm |
| Movimientos de lateralidad | 8-12 mm | 8-6 mm | 6-4 mm | <4 mm |
| Ruidos de la articulación | No | Si | Si | Si |

Cuadro 1. Apertura Bucal⁸

4.6 Tratamiento

El tratamiento para la anquilosis es quirúrgico, y no existe una técnica quirúrgica estandarizada para tratar la anquilosis de la ATM, la cirugía se enfoca en establecer la movilidad mandibular y la función, el objetivo es lograr la apertura oral de por lo menos 30 mm y posteriormente, corregir las deformidades dentofaciales.

Algunas de las cirugías son: resección agresiva del segmento anquilótico, coronoidectomía ipsilateral, coronoidectomía contra lateral en casos de que la apertura oral sea menor de 35 mm, colocación de un material de interposición, y reconstrucción de la rama y cóndilo mandibulares con su respectiva fijación.



Después de la fase quirúrgica el paciente comenzará con fisioterapia, tendrá una dieta blanda, termoterapia y contará con revaloraciones y controles para devolverle función a la ATM y evitar una reanquilosis.⁷

5. TERAPIA FUNCIONAL

La terapia funcional es la reeducación de la musculatura masticatoria, labial y fonética; orientada a lograr un correcto cierre bucal, para lograr un equilibrio muscular y funcional del órgano. La reeducación muscular trabaja con base en un plan terapéutico dirigido a los músculos de la masticación.⁹

La terapia funcional se realizará a través de una serie de ejercicios que debe de ir de lo más sencillo hasta lo más complejo, aumentando lentamente la dificultad, para lograr una reeducación muscular y neuromuscular.⁹

El tejido óseo se desarrolla y conserva gracias a la función muscular, que producirá el crecimiento de los órganos. Por medio del estiramiento o reflejo miotático el músculo se contraerá y relajará.

Los aparatos funcionales ortopédicos, estimulan el hueso y con la fuerza natural de crecimiento el hueso crecerá y se desarrollará.¹⁰

5.1 Movimientos funcionales

Apertura

Los músculos pterigodeos laterales inician el movimiento de apertura y luego se unen las fibras anteriores de los digástricos. Pero al abrir aplicando una

fuerza participan en conjunto los músculos pterigoideos laterales, mediales y masetero, que es el elevador y las fibras anteriores del músculo temporal.

El músculo temporal y los maseteros se activan en la etapa final de la apertura bucal, frenando el movimiento y guiando la mandíbula. La apertura se realiza en la deglución, fonación y masticación. (Figura 4)

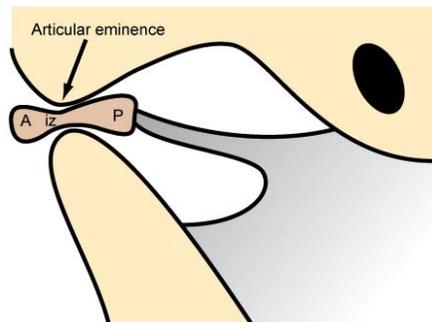


Figura 4. Posición de la articulación a la apertura mandibular.

Fuente: <http://images.radiopaedia.org>

Cierre

Los músculos que realizan el movimiento de cierre son los pterigoideos mediales, temporales y maseteros, y al aplicarle una fuerza aumenta la actividad de los músculos pterigoideos mediales, se activará el pterigoideo lateral y habrá contracciones musculares de la cara y cuello. (Figura 5)

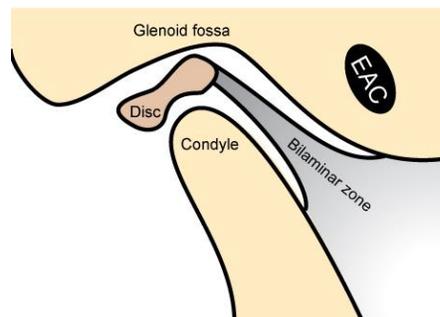


Figura 5. Posición de la articulación al cierre mandibular.

Fuente: <http://images.radiopaedia.org>

Lateralidad

Es iniciado por los músculos pterigoideos laterales y mediales, habrá contracciones de las fibras medias y posteriores del músculo temporal y contralaterales de los pterigoideos laterales y mediales de las fibras anteriores del temporal. Después entrarán en actividad los músculos suprahioides, maseteros y la porción anterior del temporal.

Propulsión y Retropulsión

La propulsión de la mandíbula se inicia por la acción simultánea de los músculos pterigoideos laterales, mediales y la retropulsión se logra por la contracción de las fibras medias y posteriores del temporal. (Figura 6)

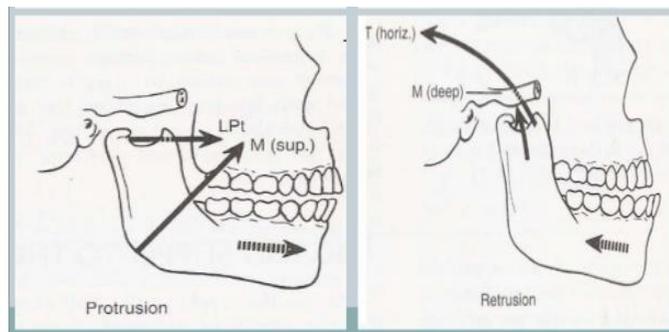


Figura 6. Movimiento de propulsión y retropulsión.

Fuente: <http://image.slidesharecdn.com>

5.2 Reeducción Neuromuscular

Es la modificación de una actividad motriz fisiológica habitual, obtenida con el mínimo esfuerzo muscular, que mandará señales al cerebro para concientizar y corregir al músculo para lograr un tratamiento reeducativo.

La reeducación muscular se realiza por medio de etapas que ayudan al músculo al devolverle su función.

- *Etapa 1. Activación o concientización*

El paciente es incapaz de contraer voluntariamente algún músculo en específico o de realizar las funciones básicas. Se le enseña al paciente a reconocer el movimiento que se desea realizar, empezará realizando los ejercicios lentamente para que no haya dolor y vaya teniendo sensibilidad. Se reconocerá el problema y la necesidad de la corrección.

- *Etapa 2. Fortalecimiento o corrección*

En esta etapa el paciente al realizar sus movimientos de apertura, cierre, lateralidad y protrusión se le aplica fuerza para que el músculo identifique la intensidad, ya conociendo las estructuras que intervienen en el problema. (Figura 7,8)



Figura 7. Movimientos de apertura y cierre mandibular.



Figura 8. Movimientos de lateralidad derecha e izquierda.

Fuente: Directa

- *Etapa 3. Coordinación*

El paciente desarrollará la capacidad de realizar los movimientos más rápidos y precisos de manera voluntaria. Se recomienda que se realicen los ejercicios frente a un espejo para que se observe (Figura 9) y tenga una concientización neuromuscular del ejercicio.



Figura 9. Ejercicios frente a un espejo.

Fuente: Directa

- *Etapa 4. Resistencia a la fatiga*

El paciente seguirá realizando sus movimientos funcionales rápidos, en secuencia, precisos ya de una forma cotidiana sin que exista la fatiga del músculo.

Antes de cualquier terapia funcional se toma en cuenta la edad del paciente, su cooperación en el tratamiento, el estado de salud bucal al momento de la cirugía y secuelas que existan. Estos factores influyen en el tipo de ejercicios a realizar, así como en el diseño y tipo de aparato que utilizará el paciente.⁸

5.3 Gimnasia Muscular

Es el aumento prolongado del esfuerzo muscular y tiene por objetivo, no solo aumentar la fuerza de concentración de ciertos músculos sino también de los antagonistas.⁹

5.4 Hidromasaje

Es la tonificación de los músculos, se deben realizar enjuagues con agua tibia, hacia arriba, abajo y hacia los lados, de esta manera se tonifica la zona oral. (Figura 10) Estos hidromasajes se recomienda hacerlos después de haber realizado los ejercicios de apertura, cierre, lateralidad y protrusión.



Figura 10. Hidromasaje.

Fuente: Directa

5.5 TERAPIA FUNCIONAL POSTOPERATORIA

5.5.1 Etapa 1 terapia funcional inmediata

Logra que la apertura bucal obtenida con la cirugía no se reduzca.

Va a consistir de:

- Toma de impresiones a boca cerrada después de la cirugía.
- Fisioterapia postquirúrgica después de las 24 horas.

La fisioterapia, consiste en realizar movimientos de apertura y cierre con apoyo de pinzas o abre bocas tipo Molt durante 15-20 minutos cuatro o cinco veces al día, se recomienda utilizar goma de mascar entre cada ejercicio, para seguir con la estimulación; también se deben realizar movimientos de lateralidad en forma forzada con ayuda. Esto se realiza durante la primera semana del postoperatorio. Se recomienda realizar los ejercicios frente a un espejo.

5.5.1.1 Adosamiento lingual

Restablece la posición de reposo fisiológico mandibular, estimula la sensibilidad propioceptiva de la lengua.

El paciente con la punta de la lengua debe tocar las rugosidades del paladar, para posteriormente llevarla hacia atrás y mantenerla en esa posición 5 segundos. (Figura 11)



Figura 11. Adosamiento lingual.

Fuente: Directa

5.5.1.2 Adosamiento lingual con apertura y cierre mandibular

El paciente en posición erguida y con vista hacia el horizonte, mantendrá la lengua en el paladar abrirá y cerrará la boca tratando de mantener la línea media y la mandíbula en posición céntrica. (Figura 12)



Figura 12. Adosamiento lingual apertura y cierre.

Fuente: Directa

5.5.1.3 *Retropulsión mandibular*

Fortalece las fibras posteriores del músculo temporal y la relajación del músculo pterigoideo lateral. Las fibras horizontales del temporal evitarán los movimientos de propulsión mandibular exagerados y mantendrán los cóndilos mandibulares en posición retrusiva.

Se realiza colocando el puño en el mentón y solicitando al paciente la retropulsión de la mandíbula mientras el puño hace resistencia al movimiento, para lograr un equilibrio muscular. (Figura 13)



Figura 13. Retropulsión mandibular.

Fuente: Directa

5.5.1.4 *Lateralidad mandibular contra resistencia*

Restablece el equilibrio muscular, cuando existen desviaciones mandibulares durante los movimientos funcionales.

El paciente lo realiza apoyando el puño de su mano sobre el cuerpo mandibular del lado hacia donde se realiza el movimiento de lateralidad. (Figura 14).



Figura 14. Lateralidad mandibular contra resistencia.

Fuente: Directa

5.5.1.5 *Técnica bidigital*

El objetivo es aumentar la apertura bucal. Esta técnica es destinada a elongar la capsula articular, los ligamentos y músculos elevadores. Se realiza posteriormente a los ejercicios de apertura y cierre con resistencia, con el fin de relajar los músculos elevadores.

Se coloca el dedo índice en el borde incisal inferior y el dedo medio en el superior, el paciente va abriendo su boca lentamente y con los dedos realiza presiones ayudando a aumentar la amplitud del movimiento. (Figura 15)



Figura 15. Técnica Bidigital.

Fuente: Directa

5.5.1.6 *Cierre mandibular contra resistencia.*

Fortalece los músculos elevadores, da un equilibrio muscular con los depresores mandibulares y restringe los movimientos de apertura bucal exagerados, se realiza colocando los dedos índice y medio en forma de V, sobre la arcada inferior haciendo resistencia al cierre mandibular. (Figura 16)



Figura 16. Apertura y cierre mandibular contra resistencia.

Fuente: Directa

5.5.2 *Etapa 2 Terapia funcional mediata*

Inicia a los siete días después del tratamiento quirúrgico, cuando termina el periodo agudo de recuperación.

Consistirá en:

- Rehabilitación bucal del paciente restaurando todos los órganos dentarios, con operatoria dental, y prótesis en algunos casos.
- Fisioterapia de la misma forma que en la primera etapa.
- Uso de abre-boca tipo Molt, durante 10 minutos 4 o 5 veces al día.
- Spring-Bite Woodsite, lo utiliza siempre menos al comer, por 3 meses.
- Las pistas planas, puede utilizarlas en lugar del spring-Bite Woodsite.

5.5.2.1 *Abre-bocas tipo Molt*

Son pinzas utilizadas para la rehabilitación del funcionamiento mandibular, actúa sobre los músculos, por medio de dos boquillas, una va sobre la cara oclusal de los dientes inferiores y la otra va sobre la cara oclusal de los superiores y se unen por un resorte que al aplicarle fuerza deslizará las boquillas hacia arriba y hacia abajo para que se realice el movimiento de apertura. (Figura 17)

Las boquillas deben de ir sobre las caras oclusales, debe tener una palanca donde se efectuó una carga en lado opuesto con respecto al punto de apoyo o bien puede haber carga de ambos lados para lograr la apertura.

Su objetivo es forzar la apertura mandibular hasta más de 50 mm, con el uso de las pinzas en constantes repeticiones será muy favorable para la apertura mandibular.



Figura 17. Pinzas tipo Molt

Fuente: <http://www.wittex.info>

En la siguiente tabla (Tabla 1) se observa el porcentaje de fuerza que se aplicará y cuánto será la apertura en mm de la boca. ¹¹

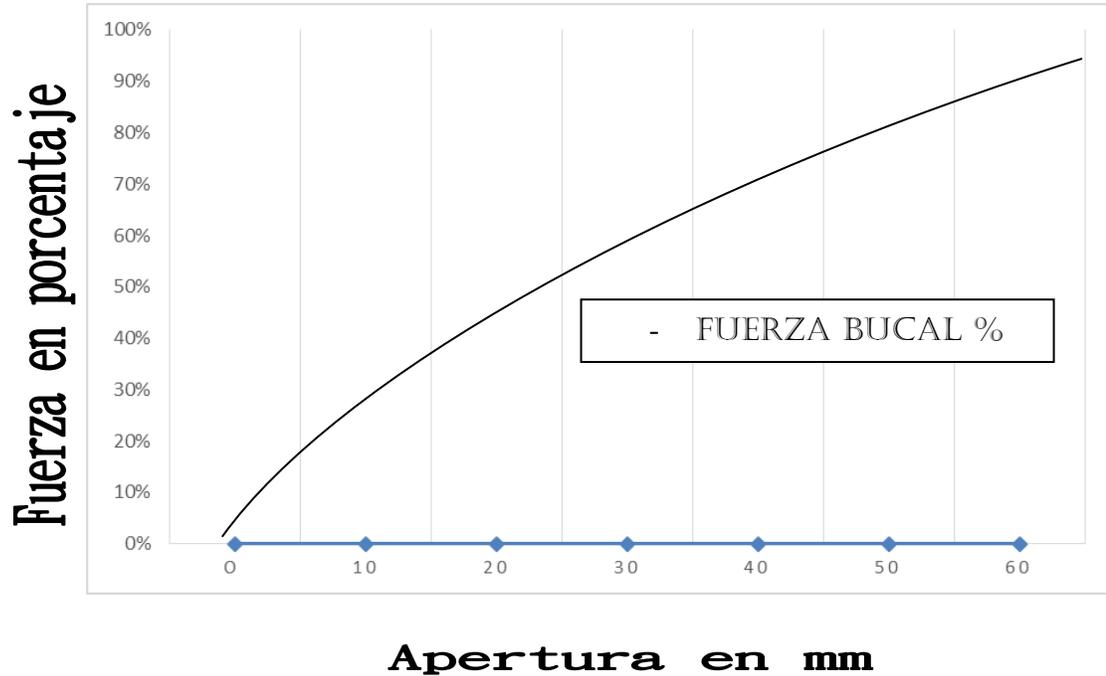


Tabla 1. Porcentaje en fuerza aplicada para la apertura bucal en mm. ¹¹

5.5.2.2 Spring Bite Woodside

Es un aparato ortopédico funcional que se ha utilizado como tratamiento de las mordidas abiertas anteriores en pacientes pediátricos. (Figura 18) en el tratamiento de fibroanquilosis y como método coadyuvante del tratamiento quirúrgico de las anquilosis de la ATM.

La función de este aparato es mantener una continua tensión del sistema neuromuscular que soporta la mandíbula. El estiramiento de los músculos de la masticación, sobre todo la porción anterior del músculo temporal y la porción posterior del músculo masetero, va a crear una efectiva terapia para

incrementar la apertura oral. Activa los movimientos de apertura y cierre para provocar auto rotación de la mandíbula. Los resortes son los que estimulan la apertura y cierre.

Inicialmente se utilizan alambres de acero de calibre 0.032” o 0.036” de acuerdo a la edad del paciente para diseñar los resortes. Las partes del aparato llamadas retenciones pueden ser del mismo alambre o de acrílico que se extiende hacia los dientes anteriores, lo que evita el desplazamiento del aparato. Creando así el efecto de gimnasia para los músculos de la masticación dentro de la boca, deben permanecer por al menos 3 meses, lo que tiene gran importancia para un resultado satisfactorio a largo plazo. ¹²



Figura 18. Spring Bite Woodside⁸

5.5.2.3 Pistas Planas

Las pistas planas, son aparatos de acción bimaxilar fundamentales para la rehabilitación neuroclusal, las cuales aumentan la dimensión vertical, mejoran la oclusión y liberan los movimientos de lateralidad y protrusivos, las pistas planas levantan la mordida. (Figura 19)

Estos aparatos funcionales actúan por presencia, la cual está proporcionada y activada por las pistas; son removibles, no ejercen presión o fuerza.

Las pistas planas se usan para estimular la remodelación de la rama mandibular, mejoran la asimetría facial y la línea media dental y estimulan los movimientos de lateralidad, hasta nivelar el plano oclusal. Se usan pistas planas Clase II asimétricas, 3 mm más elevadas del lado afectado.

Las pistas planas asimétricas clase II, pueden utilizarse simultáneamente o en forma individual; estimulan los movimientos de lateralidad y mejoran la protrusión mandibular y el crecimiento vertical de la rama afectada; así se logra nivelar el plano oclusal.

Su principio biológico es establecer un plano oclusal fisiológico con libertad de movimientos de lateralidad mandibular 6 o 7 mm sin traumatizar la articulación temporomandibular rehabilitada. Corrigen las relaciones maxilomandibulares con todo el sistema en armonía, con el mínimo esfuerzo, a través de la ley de mínima dimensión vertical y de la excitación nerviosa.

Las pistas se deslizan entre sí y no dejan que los dientes antagonistas ocluyan. Las inferiores serán de 2 a 3 mm de ancho, cubriendo las caras linguales de los molares y premolares. Las superiores tendrán 5 mm de ancho, separadas 2 mm de las caras linguales, para que las cúspides de los molares inferiores puedan ocluir libremente y se extienden de distal del canino hasta el primer molar permanente.

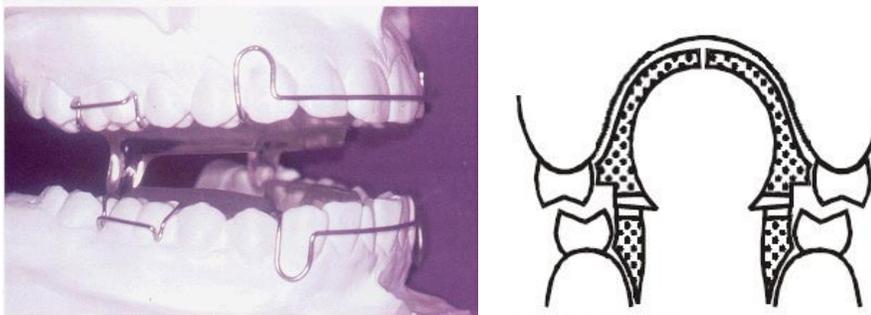


Figura 19. Pistas planas

Fuente: Macias E, Villafranco C, Cobo F, Díaz J, Aparatología intraoral en el tratamiento de la apnea-hipopnea obstructiva del sueño, Rev. Med. 2012; 4: 233.



La función de las pistas planas es:

- Facilitar los movimientos de lateralidad.
- Establecer un plano oclusal fisiológico.
- Rehabilitar la articulación temporomandibular.
- Corregir disto-oclusiones.
- Frenar mesio-oclusiones.
- Ayudar a eliminar las mordidas cruzadas.

Las pistas planas se conforman de topes oclusales en inferior, uno de cada lado, en las caras oclusales de los primeros molares permanentes con alambre de 1.5 mm y se deja un apoyo oclusal de 2 mm, para estabilizar la placa inferior en sentido vertical. También tienen estabilizadores de 0.8 mm entre canino y primer premolar, con retención hacia lingual y contornean el espacio proximal hacia vestibular hasta la papila, dan estabilidad al aparato y evitan los movimientos dentales hacia mesial o distal.

Se coloca primero la placa inferior y se verifica que no existan interferencias, después se hace lo mismo con la placa superior. Una vez que se verifica que están bien, se colocan ambas pistas en boca y con papel de articular entre ellas, se le indica al paciente que realice los movimientos de lateralidad. Si estas se manchan totalmente con el papel, estarán perfectas.

Una vez colocadas, la mandíbula debe moverse libremente. Por eso es importante eliminar interferencias dentarias mediante tallado selectivo en caso de que se necesite. Las placas actúan de manera alterna y deben permanecer las dos en boca durante todo el día y la noche, excepto durante la masticación.



5.5.3 Etapa 3 Corrección de secuelas y continuación de la terapia funcional.

Esta etapa favorece el desarrollo miofuncional mandibular, para obtener la alineación de los arcos dentarios.

Va a consistir de procedimientos ortopédico-maxilares utilizando:

- Expansor palatino rápido.
- Bionator.
- Bloques Gemelos.
- Frankel asimétrico con bloques de mordida.
- Ortodoncia prequirúrgica.
- Injerto osteocondral.
- Cirugía ortognatica.
- Distracción osteogénica.
- Uso de elásticos.

El mecanismo de retroalimentación sensorial propioceptivo controla la actividad muscular y genera un estímulo funcional para la plena expresión del crecimiento óseo de ambos maxilares.

El tratamiento con aparatos funcionales va dirigido a mejorar las relaciones funcionales de las estructuras dentofaciales mediante la supresión de aquellos factores que se oponen al desarrollo y el estímulo de los músculos que rodean la oclusión en el desarrollo, modificando la posición de los dientes y los tejidos de soporte se establece un nuevo patrón funcional que permite mantener una nueva posición de equilibrio.

5.5.3.1 Expansor palatino rápido.

La expansión es un procedimiento terapéutico, que aumentará la distancia transversal de la arcada, los cambios son producidos principalmente en las estructuras esqueléticas y no por el movimiento dentario sino a través del hueso alveolar.

La presión generada por el tornillo, va aplicada hacia la sutura palatina, para que esta se separe y al hueso maxilar se le pueda ganar distancia en sentido transversal.

Lo que se quiere lograr al utilizar un expansor es incrementar la altura facial anterior, desplazar todos los huesos que articulan con el maxilar, excepto el esfenoides.

El expansor que se utilizará es el tornillo tipo Hyrax de 7 a 11 mm (Figura 20), tendrá conectores de acero inoxidable, y bandas en los primeros molares que servirán de retención.

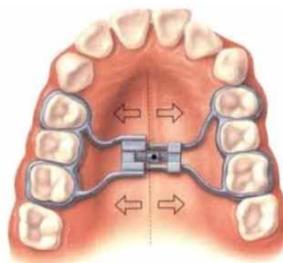


Figura 20. Expansor palatino Tipo Hyrax.

Fuente: <https://www.ortodoncia.ws>

No se utilizará en pacientes con asimetría maxilar o mandibular, porque la presión del tornillo es igual para ambos lados y también lo que queremos lograr es una simetría para lograr un resultado funcional y estético.



Para la activación del tornillo, será de acuerdo al grado de severidad del paciente, Garvich y Gregoret recomiendan una apertura de 0.5 mm diarios, McNamara dice que debe realizarse una o dos veces por día hasta alcanzar la expansión adecuada. Zimring e Isaac dicen que en pacientes jóvenes serán 2 vueltas diarias los primeros 5 días y luego disminuirá a una vuelta diaria y en adultos serán dos vueltas diarias los primeros 2 días y posteriormente una vuelta diaria hasta que se logre la distancia requerida.

Cada vuelta al tornillo abre $\frac{1}{4}$ mm. Al lograr la distancia transversal obtenida se fijara el tornillo con acrílico para evitar movimientos durante tres meses, y se dejara en boca para permitir la reosificación de la sutura.²⁰

5.5.3.2 *Bionator*

El Bionator es un aparato dentosoportado, que se ha utilizado para producir cambios en las estructuras óseas, dentales y faciales a través de un reposicionamiento de la mandíbula a una posición más protrusiva, control de la sobremordida, modificación de la erupción dental y un mejor perfil. (Figura 21)

En 1952, Balters desarrolló el Bionator, utilizado como un dispositivo de ortodoncia funcional integral. Según Balters, el equilibrio entre la lengua y los músculos circunorales son factores responsables de la forma de las arcadas dentales y de la intercuspidación.

El objetivo del Bionator es establecer una buena coordinación de los músculos y eliminar las posibles restricciones deformadoras del crecimiento, al mismo tiempo eliminar las cargas ejercidas sobre el cóndilo mediante una posición adelantada de la mandíbula, que es lo que causa el chasquido.



El Bionator va a modificar esquelétalmente al maxilar y mandíbula, modificará la posición dental y relajará a los músculos. Se ha demostrado que en el cóndilo y la fosa glenoidea existe una remodelación tras el uso de varios tipos de aparatos funcionales.

Los cambios producidos por el Bionator son la retracción de incisivos superiores, el aumento del ángulo del plano mandibular, incremento en la longitud mandibular, aumento de la altura facial inferior y erupción de molares. En el perfil se produce una disminución de convexidad esquelética, incremento de la altura facial anterior y posterior, reducción de overjet y overbite, disminución de convexidad facial, incremento en longitud labial inferior y mínimos efectos en el labio superior.

El mecanismo de acción del Bionator durante la protrusión mandibular, es incrementar la actividad de división celular en el cartílago del cóndilo por lo que aumenta el crecimiento sagital, se lleva a cabo una rotación posterior de los cóndilos y un incremento de la capa de cartílago en posterior y reabsorción en la zona anterior del cóndilo, un aumento anterior de la fosa glenoidea con una traslación morfológica posterior de la rama de la mandíbula.

En la ATM el crecimiento y la traslación de la inserción ocurren después de la aplicación de un aparato ortopédico funcional, sobre todo si la mandíbula es mantenida posteriormente con elásticos intermaxilares.

El grado de corrección con aparatología funcional sagital es de 6-7 mm de adelantamiento mandibular.¹³

El uso del Bionator por la noche tiende a relajar los espasmos musculares que se producen, especialmente los del músculo pterigoideo lateral.



Se utiliza el Bionator convencional porque tiene una placa acrílica lingual inferior con forma de herradura que irá desde la parte distal del último molar erupcionado rodeándolo, hasta el punto del lado contrario. Para la arcada superior solo lleva unas extensiones linguales posteriores que cubren la región molar y premolar. La parte anterior va abierta de canino a canino. Las partes superior e inferior se unen inter-oclusalmente en la relación de mordida, se extienden 2 mm por debajo del margen gingival superior y 2 mm del inferior. La parte anteroinferior queda libre para no interferir en la función lingual.

Para controlar la función y la postura de los labios y mejillas se utilizan estructuras de alambre, que es la barra palatina y el arco labial con extensiones bucales. La barra palatina consiste en un alambre de acero inoxidable de 1.2 mm que va de los bordes superiores de las aletas acrílicas linguales a nivel de la zona media de los primeros molares, queda aproximadamente a 1 mm de la mucosa palatina.

La barra transpalatina estabiliza el aparato y al mismo tiempo orienta la lengua y la mandíbula hacia adelante para conseguir una relación clase I.

La parte inferior es estrecha y la parte superior solo tiene un alambre vestibular, la extensión de alambre va proyectada lateralmente además de una barrera transpalatina estabilizadora que de ser necesario se puede ajustar para conseguir una expansión bilateral.

El arco labial es de alambre de 0.9 mm y comienza por encima del punto de contacto entre el canino y el primer molar deciduo o primer premolar permanente superior, va en sentido vertical y forma una "U" de 90 grados en dirección distal a lo largo del tercio medio de las coronas de los dientes

posteriores, y se extiende hasta la tronera entre el segundo molar deciduo y el primer molar permanente, se hace una curva anteroinferior hasta la superficie bucal de los dientes posteriores inferiores hasta el canino inferior, de ahí forma un ángulo cerrado y se extiende en dirección oblicua y ascendente hacia el canino superior, tiene una trayectoria horizontal a la altura del tercio incisal de los incisivos y llega hasta el canino del lado contrario.

No se rebaja elacrílico para que exista carga en los segmentos bucales superiores e inferiores si existe bruxismo. Se debe utilizar todas las noches por tiempo indefinido.¹⁴



Figura 21. Bionator

Fuente: <http://www.kfoteam-wesel.de>

5.5.3.3 Bloques Gemelos

Los bloques gemelos están diseñados para el uso interrumpido; corrigen la relación maxilo-mandibular por medio de un desplazamiento mandibular funcional. Los bloques gemelos inducen a una rápida corrección funcional de la maloclusión modifican el plano oclusal y adelantan el maxilar inferior hasta su posición correcta.

Corrige la anomalía esquelética logrando un equilibrio y armonía facial con una oclusión funcional, los bloques gemelos sirven como memoria para



desprogramadores propioceptivos de los músculos de la masticación avanzando y retrayendo al músculo por memoria neuromuscular.

Fue creado en 1977 por el Dr. William J. Clark, el aparato tendrá dos bloques de mordida uno superior y otro inferior, que encajarán sobre los planos inclinados en un ángulo de 70°, se deben de utilizar en todo momento para que funcione con las fuerzas funcionales dentro de boca.

Modifican el plano inclinado oclusal adelantando la mandíbula hasta una posición de oclusión correcta, modifica la posición de los dientes y los tejidos de soporte, se establece un nuevo patrón funcional que permite mantener una nueva posición de equilibrio. (Figura 22)

Mejora las relaciones funcionales de la estructuras dentofaciales mediante la supresión de factores que se oponen al desarrollo y el estímulo de los músculos que rodean la oclusión en desarrollo.

Actúa terapéuticamente en las fuerzas formativas de la lengua, labios, músculos masticadores y faciales los cuales son transmitidos a los dientes, periodonto, huesos maxilares y a la ATM.

El tratamiento se realizará en dos tiempos:

Fase activa. Los bloques gemelos incluyen unos planos inclinados posteriores para ajustar la dimensión vertical y corregir la maloclusión mediante la protrusión mandibular funcional.

Fase de mantenimiento. Se usa un plano inclinado anterior para mantener la relación incisiva corregida hasta que se establece la oclusión correcta.

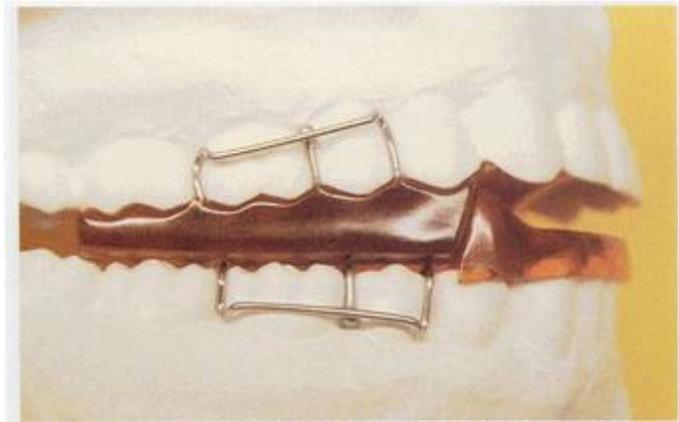


Figura 22. Bloques Gemelos

Fuente: Macias E, Villafranco C, Cobo F, Díaz J, Aparatología intraoral en el tratamiento de la apnea-hipopnea obstructiva del sueño, RCOE.2002;(7)4

5.5.3.4 Frankel asimétrico con bloques de mordida

El aparato funcional de Frankel, considera que el músculo bucinador y el complejo del orbicular de los labios, tienen un efecto restrictivo potencial sobre el desarrollo centripeto de las arcadas dentales, en especial durante el periodo de transición del desarrollo.

El diseño vestibular permite la acción y la adaptación de los músculos, en especial en la zona mesial de los segundos molares deciduos, que facilita la expansión; si se impide que el mecanismo bucinador presione sobre la dentición, se puede lograr una expansión significativa en la dimensión intercanina.

El uso de las pantallas vestibulares frena las posibles fuerzas musculares de estrechamiento y de almohadillas en el vestíbulo labial inferior para impedir una mala función de la musculatura y de las fuerzas de lingualización. A este aparato se le agregaran bloques sobre el plano oclusal con una inclinación de 70°, para reducir la sobremordida. ¹⁵ (Figura 23)

El aparato estimula la función normal al mismo tiempo que elimina el atrapamiento labial, la hiperactividad del músculo cuadrado del mentón y las aberraciones funcionales del buccinador y el orbicular de los labios. La lengua desempeñará una función importante en la progresión definitiva de los dientes y los tejidos de revestimiento en dirección centrípeta.

Va a producir cambios en el hueso basal, también demostrara que una actividad muscular aberrante, puede generar problemas de mordida abierta y reorientar el crecimiento en una dirección más vertical, se recomienda utilizarlo durante el crecimiento activo.

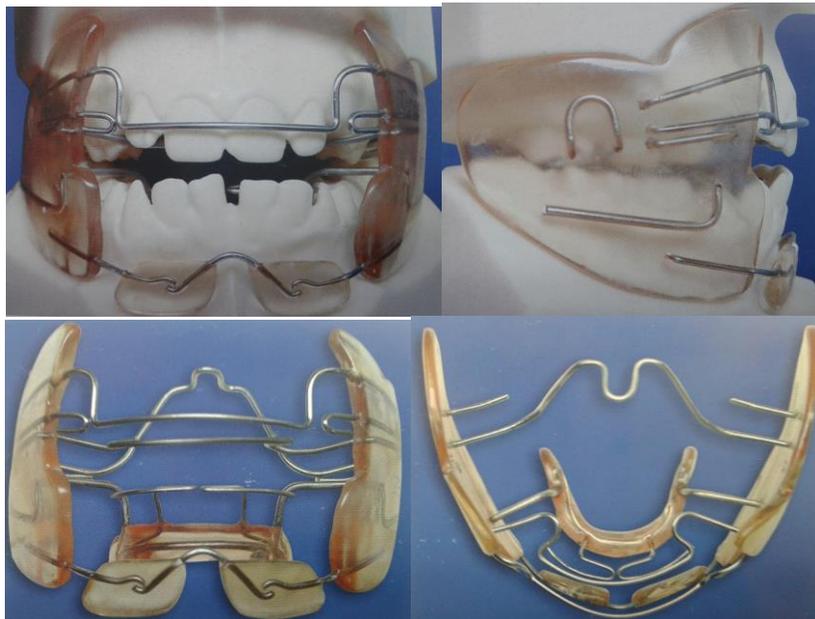


Figura 23. Frankel Asimétrico. ¹⁵

2.3.5.3.5 Ortodoncia prequirúrgica

Con el diagnóstico elaborado previamente, se le informa al paciente que será sometido a cirugía, es importante que el paciente conozca el plan de tratamiento y esté de acuerdo, el diagnóstico también es consultado con el cirujano maxilofacial.



El principal objetivo de la ortodoncia prequirúrgica es colocar las piezas dentales en una relación óptima con el hueso basal y alveolar para maximizar la estabilidad de los cambios realizados al término del tratamiento, durante esta etapa se eliminarán las compensaciones dentoalveolares presentes en cada arco individualmente, para que el cirujano los coordine con el procedimiento quirúrgico.

Otro objetivo es orientar la angulación dental de manera que se pueda maximizar el movimiento quirúrgico, se decidirá si se realizan extracciones o no.

Esta etapa por lo general dura de 6 a 18 meses dependiendo de la gravedad del caso.

El ortodoncista lleva los registros de progreso y analiza las interferencias que se presenten, dependiendo del nivel de la interferencia, se opta por una ameloplastia, o en el caso de ser más grave se decide el uso de la ortodoncia. Cuando ya no existe ninguna interferencia el paciente está listo para ser valorado por el cirujano maxilofacial y se refiere a su cita prequirúrgica.¹⁶

5.5.4.1 Injerto osteocondral

El injerto osteocondral es un injerto autólogo utilizado para la reconstrucción de ATM. Descrito por Gillies en 1920. En la década de los 50 Longacre y Gilby empezaron a colocar el injerto en artroplastías temporomandibulares.

Las ventajas descritas por MacIntosh, son compatibilidad biológica, manipulación sencilla, accesibilidad, adaptabilidad funcional, versatilidad y



mínima morbilidad adicional para el paciente. Otra de las ventajas son baja incidencia de complicaciones, adaptabilidad al lecho mandibular, y, especialmente, la incorporación de un cabezal de tejido cartilaginoso que favorece la adaptación morfológica y funcional y reduce la aparición de posteriores anquilosis.

Es un injerto no vascularizado, el injerto osteocondral tiene escasa tendencia a la reabsorción, y a veces se hace más grande y resistente con el tiempo, dando como resultado final una excesiva longitud de la rama ascendente mandibular.

Es ideal para la reconstrucción de ATM, en niños por el potencial de crecimiento del injerto osteocondral, debido a la incorporación de centros de crecimiento en el trasplante.

Las desventajas que presenta el injerto, es la flexibilidad y elasticidad del hueso, facilidad de deformación al ser sometido a una carga continúa causando alteraciones oclusales, posible separación del hueso y cartílago del injerto, y así producir una fractura y crecimiento impredecible. También puede haber el riesgo de una infección con reabsorción parcial o total, necrosis de la zona donadora y una posible recidiva de la anquilosis.

La anquilosis posterior al injerto osteocondral es poco frecuente y en la mayoría de las ocasiones ocurre en casos reconstruidos por anquilosis previa. Los tejidos de interposición descritos en la literatura para minimizar la reanquilosis son múltiples, incluidos: músculo temporal, cartílago, fascia, grasa, dermis o piel.

El injerto se fija con miniplacas realizando una fractura en tallo para incrementar la adaptación a la rama ascendente mandibular y a la fosa glenoidea, también se puede fijar con tornillos bicorticales.¹⁷



5.5.4.2 *Cirugía Ortognática*

La cirugía ortognática es un tratamiento en el que ortodoncistas y cirujanos maxilofaciales trabajarán juntos para tratar a pacientes con maloclusiones severas debido a discrepancias esquelético, se realizará un procedimiento quirúrgico encaminado al reposicionamiento de los componentes dentales y esqueléticos que permiten recolocar tanto el maxilar como la mandíbula en los tres planos del espacio para ofrecer al paciente una adecuada función y estética.

Por lo regular se realiza en pacientes que han terminado su crecimiento esquelético a partir de los 16 años en adelante.

Su principal objetivo es la funcionalidad para mejorar la relación oclusal y establecer una oclusión balanceada junto a una articulación temporomandibular saludable, el paciente debe de saber perfectamente que se puede mejorar con este tratamiento y las complicaciones y cuidados postoperatorios que tiene que llevar a cabo. Se debe lograr una estética a nivel dental y facial.¹⁸

5.5.4.3 *Distracción osteogénica*

Es el aumento de las dimensiones del proceso alveolar, fue descubierto por Ilizarov en 1989, trata de la nueva formación de tejido óseo y tejido blando como resultado de las fuerzas de tensión aplicadas sobre dos segmentos de un mismo hueso, que ha sido previamente seccionado mediante corticotomías.



Es una técnica confiable y una de sus ventajas es su habilidad para generar no solo tejido óseo, sino también tejido blando, pero como desventaja tiene que no se puede controlar adecuadamente el vector de distracción, y por lo tanto el aumento óseo puede quedar en una posición inadecuada.

En la técnica quirúrgica; se realiza una incisión sobre el reborde alveolar, por vestibular del área quirúrgica a trabajar, se hace una disección subperióstica conservadora en la que se mantiene adherido todo el tejido blando de la cara lingual o palatina dependiendo el lugar que se esté operando.

Después se realizan dos osteotomías una mesial y una distal, las cuales limitan el segmento óseo, estas osteotomías se unirán por medio de una tercera que se hace a un mínimo de 5 mm de la cresta ósea, se comprueba la movilidad del segmento, se coloca el distractor y se sutura.

Una semana después de la colocación del distractor, se inicia la activación 0.5 mm cada 12 horas por el tiempo que sea necesario, dependiendo la cantidad de aumento de proceso que se requiera.

Cuando se ha terminado la distracción, el aparato se deja por tres meses para permitir la consolidación ósea y brindar estabilidad, el distractor se retirará cuando se coloquen los implantes.¹⁶

5.5.4.4 Uso de elásticos

El uso de elásticos es para cerrar diastemas entre dos dientes o mesializar un diente minimamente para lograr una excelente oclusión, el elástico funciona por que destruye la inserción periodontal entre el hueso y el cemento y así se logra el movimiento requerido, su uso va de 4 a 6 semanas dependiendo la severidad.

También es utilizado para la limitación de la apertura bucal controlarán hasta donde tiene permitido abrir el paciente, en este caso se colocan tubos de ortodoncia cementados en las caras vestibulares de los dientes o botones para que de ahí se sostenga la cadena elástica, la utilizará por dos meses y la banda elástica se cambiará cada 15 días para que siga teniendo la misma tensión, y se tendrá como resultado una contractura miostática de los músculos elevadores.^{5,19} (Figura 24)

Después de una cirugía ortognática, el paciente utilizara elásticos para contrarrestar los impulsos propioceptivos de los dientes, para que el paciente busque una nueva posición de intercuspidadación máxima.

Los elásticos se utilizaran hasta que se haya establecido una oclusión estable, por lo regular las cuatro primeras semanas se utilizan siempre en todo momento, las siguientes semanas se los quitará para comer y las últimas cuatro semanas solo se utilizarán por las noches.¹⁸



Figura 24. Elásticos intrabucales.

Fuente: <http://ortodonciainvisiblevalencia.com>



6. CONCLUSIONES

La fisioterapia es parte importante del tratamiento postoperatorio, útil para muchos pacientes, los ejercicios mandibulares, estiramientos y correcciones mejoran el movimiento mandibular y reducen el dolor en la articulación temporomandibular.

El paciente debe ser tratado multidisciplinariamente por los especialistas para llevar a cabo un tratamiento satisfactorio; esto ocurre cuando el paciente logra la apertura máxima sin dolor, ruidos o alteraciones y la adecuada función de todas las estructuras, así como simetría facial y una buena estética.

Lo ideal es que solo con ejercicios terapéuticos las estructuras óseas y blandas, recuperen su función anatómica. Son demasiadas las ventajas que nos brinda la terapia funcional postoperatoria.

La toma de decisión y conocimiento del aparato funcional que necesita el paciente es fundamental para su rehabilitación.

Una buena disciplina por parte del paciente al hacer sus ejercicios y usar los aparatos de forma indicada, conllevará a un buen resultado y su rehabilitación será eficaz.



7. FUENTES DE INFORMACIÓN

- 1. Drake R, Wayne A. Gray Anatomía Básica. España: Elseiver, 2013, Pp. 495-533.
- 2. Rocabado M. Cabeza y cuello tratamiento articular. Argentina: Intermedica, 1978, Pp. 5-131.
- 3. Quijano Y. Anatomía clínica de la articulación temporomandibular (ATM). Rev Morfolia. 2011;3:23-33.
- 4. Rouvière H, Delmas A. Anatomia humana descriptiva, topografica y funcional. 9a. ed. España; Masson, 2001, Pp. 125-128.
- 5. Okeson J. Management of temporomandibular disorders and occlusion. 7a. ed. España: Elsevier, 2013, Pp. 362-363.
- 6. Ying-Bin Y, Liang S, Shen J, Zhang J, Zhang J. Current concepts in the pathogenesis of traumatic temporomandibular joint ankylosis. Bio Med. Cental Ltd. 2014;10:35.
- 7. González E, Hernández A. Anquilosis temporomandibular Revisión de la literatura protocolo de manejo e informe de un caso. Rev ADM, 2007;6:238-243.
- 8. Belmont F, Sánchez L, Tellez J, Ceballos. Terapia funcional en el postoperatorio de la anquilosis temporomandibular en pacientes pediátricos (1ª parte). Rev Acta Pediatr. 2007;28:111-117.
- 9. Hurtado C. Ortopedia maxilar integral. 1a. ed. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2012. Pp.317-322.
- 10. Ohanian M. Fundamentos y principios de la ortopedia dento-maxilo-facial. Colombia: Actualidades Médico Odontológicas Latinoamerica, 2000. Pp. 198-201.



- 11. Guarda-Nardini L, Concheri G, Ferronato G, Manfredini D. Spring-bite: a new device for jaw motion rehabilitation. A case report. *Stomatologija, Baltic Dental and Maxillofacial Journal*. 2013;15:54-57.
- 12. Acosta C, Loranca G. Hiperplasia de procesos coronoideos mandibulares: un nuevo tratamiento posquirúrgico. Reporte de caso. *Rev Esp Cir Oral Maxilo Fac*. 2015;37(2):93–98.
- 13. Borbón C, Gutiérrez J, Díaz R. Empleo del aparato funcional Bionator para tratamiento de clase II esquelético. *Rev Tamé*, 2013;2 (5):159-164.
- 14. Graber T, Rakosi T, Petrovic A. Ortopedia dentofacial con aparatos funcionales. 2a. ed. España: Harcourt, 2001. Pp. 217- 278.
- 15. Graber T. Ortodoncia principios y técnicas actuales. 7a. ed. España: Elsevier, 2006. Pp. 510-516.
- 16. Martínez J, Cirugía Oral y maxilofacial, ed. Manual Moderno, ed.1, México, 2009, Pp. 213-215.
- 17. García A. Reconstruction of the temporomandibular joint: autogenous grafts. *Rev Esp Cirug Oral y Maxilofac*, 2005;27(1):15-19.
- 18. Martínez A, Toledo M. Secuelas de la cirugía ortognática y su relación con ortodoncia (tesis licenciatura). México D.F. Universidad Autónoma de México. 2015.
- 19. Behrents R. Consumer alert on the use of elastics as “gap bands”. *American Journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 2014;14(3):271-272.
- 20. Machado, R., Bastidas M., Arias E., Quirós O. Disyunción Maxilar con la utilización del expansor tipo Hyrax en pacientes con labio y paladar hendidos. Revisión de la Literatura. *Rev Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría*, 2012;5(2):1-15.
- 21. Franco A, Andrade C, Salata D, Silva E, Albino W, Camparis C. Physiotherapy as treatment of orofacial pain in patients with chronic



temporomandibular dysfunction. Rev Cubana de Estomatología, 2011;48(1):56-61.

- 22. Nitzan D, Abu J, Lehman H. Is entire removal of a post-traumatic temporomandibular joint ankylotic site necessary for an optimal outcome. J Oral Maxillofac Surg. 2012;70:e683-e699.
- 23. Broggi O, Cabrera E, La Torre M, Oré J. Current Management of temporomandibular joint ankylosis in children and adolescents: Case report. Acta méd. Peruana. 2013;30(2):86-91.
- 24. Molina D, Aguayo P, Ulloa C, Iturriaga V, Bornhardt T, Saavedra M. Temporomandibular joint ankylosis: A review. Av Odontostomatol 2013;29(5):239-244.
- 25. Bhatt K, Roychoudburg A, Bhutia O, Mohan R. Functional outcomes of gap and interposition arthroplasty in the treatment of temporomandibular joint ankylosis. J Oral Maxillofac Surg, 2014;7(2):2434-2439.
- 26. Hernández J, Echeverry S, De Los Reyes C. Muscular effects of Planas Direct Tracks in patients from 3 to 5 years with deep bite. Rev Estomatología 2007;15(1):13-18.
- 27. Arias M, González M, García B. Consideraciones prácticas para la construcción de pistas planas. Rev Cubana Ortod, 2000;15(2):615.
- 28. Montoya A, Sustentante A, Lamadrid F, Hernández M, Lara P. Twin block una alternativa para la corrección funcional en maloclusiones clase II-1 (tesis de licenciatura), México D.F. Universidad Autónoma de México. 2012.
- 29. Ziang Z, Chi Y, Minjie C, Yating Q, Xieyi C. Complete Resection and Immediate Reconstruction With Costochondral Graft for Recurrent Aneurysmal Bone Cyst of the Mandibular Condyle. The Journal of Craniofacial Surgery 2013;24(6):e567-e569.