



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA

**ORTOPEDIA FUNCIONAL
EN UN
PACIENTE PEDIÁTRICO
POR
ATROFIA CONDILAR
POSTRAUMÁTICA**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANO DENTISTA

PRESENTA

VIRIDIANA ESPERANZA LÓPEZ YÁÑEZ



Universidad Nacional
Autónoma de México



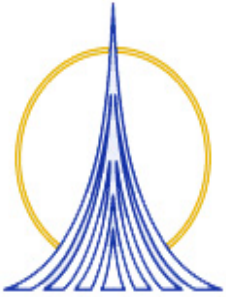
UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

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 DE TESIS: CMF SERGIO SOTO GÓNGORA.



MÉXICO, D.F.

ABRIL 2008

AGRADECIMIENTOS

A Dios

Por que me ha dado la oportunidad de cumplir uno más de mis sueños.
Gracias por haber permitido terminar esta primera etapa de mi vida profesional,
esperando la llegada de más logros.

A mis padres

Que juntos con amor y esfuerzos, me han dado una carrera profesional.

A mi mamá Esperanza Yánez Carrillo

Gracias mamá, que con sus consejos, tiempo y cuidados ha logrado guiarme. Te
quiero mucho.

A mi papá Emilio López Simoni

Gracias papa, por ser un hombre admirable, responsable y tenaz, que siempre me
apoyo y que para el lo mas importante siempre fue su familia. Este logro es
dedicado a ti y siempre estas en mi mente y corazón.

A mis hermanos

Que me han apoyado incondicionalmente, son un gran ejemplo en mi vida.

Los quiero mucho.

AGRADECIMIENTOS

A la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza por llevar acabo mi formación profesional.

Q.B.P Regina Herrera Nieto

Por ser excelente persona, que me apoyo y asesoro durante toda la carrera.

Muchas gracias.

C.D. Ortoncista: Arturo Iván Gonzáles Lázaro

Por el gran apoyo que me brindo al realizar esta tesis

A los sinodales

C.D. Humberto Reyes Guzmán

C.D. Yolotl Vite Rodríguez

C.D. Edgar Rodríguez de Landa

Mtro. José Antonio Jerónimo Montes

C. M. F. Sergio Soto Góngora

Gracias.....Por su gran disposición en todo momento...

ÌNDICE	PÀGINA
I INTRODUCCIÓN	1
II MARCO TEÓRICO	2
III ANATOMIA DE ARTICULACIÓN MANDIBULAR	3
IV PROCESO DE CRECIMIENTO	11
V FRACTURAS	24
VI TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE FRACTURAS CONDILARES	35
VII TRATAMIENTO CONSERVADOR	43
VIII ORTOPEDIA FUNCIONAL	44
IX PRESENTACIÓN DEL CASO CLÍNICO	55
X DESARROLLO DEL CASO CLÍNICO	59
DISCUSIÓN	63
CONCLUSIONES.....	64
REFERENCIAS.....	65

INTRODUCCIÓN

La atrofia condilar postraumática en pacientes pediátricos, es un problema de etiología multifactorial.

Haciendo una revisión de las alternativas terapéuticas para el manejo de las fracturas condilares y sus repercusiones en los pacientes pediátricos podemos establecer dos vías de tratamiento, quirúrgico y conservador mediante ortopedia funcional, las cuales modifican el crecimiento, desarrollo y función masticatoria, esto deberá tomarse en consideración para provocar el menor impacto tanto funcional como estético a largo plazo.

En el presente trabajo se propone una alternativa terapéutica de atrofia condilar post-traumática en un paciente pediátrico femenino de 6 años de edad, abordándose con tratamiento ortopédico funcional la cual tiene ventajas sobre los tratamientos convencionales ya que no es invasiva y el resultado que se puede obtener con la presente propuesta es la de devolver la función masticatoria a partir del estímulo del desarrollo y crecimiento mandibular. Para evitar alteraciones en la función masticatoria y crecimiento mandibular.

MARCO TEÓRICO

El sistema estomatognático esta compuesto por diversas estructuras anatómicas, cada una con diferente función, pero todas ellas como partes integrantes de un todo. ¹

Este sistema funcional se compone de dientes, periodonto, articulación temporomandibular (ATM) y el sistema neuromuscular, sin olvidar al hueso maxilar y mandibular. ²

EMBRIOLOGÍA DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR

La articulación temporomandibular (ATM) se desarrolla de la séptima a la catorceava semana prenatal. ³

El cartílago secundario condíleo aparece e inicia su crecimiento hacia el temporal a comienzos de tercer mes de vida intrauterina y de su mesenquima adyacente se diferencia un tejido fibroso. Pocos días mas tarde se individualiza el cartílago que será el menisco. Del tejido fibroso periarticular se diferencia la capsula y la sinovia de la articulación puede ser necesaria la invasión de la membrana sinovial para que se formen las cavidades sinoviales. El desarrollo de la parte temporal de la articulación es más tardío. La fosa mandibular del temporal es prácticamente lisa al nacimiento y mas tarde aparece el tubérculo articular, después de la erupción de los dientes temporales. ⁴

Cuando falta aún el cartílago de crecimiento condilar, las cavidades de la articulación, tejido sinovial y capsula articular, los huesos temporal y mandibular no están aún en contacto articular.

El disco se encuentra asociado al componente mandibular y se deriva del primer arco braquial.

A las trece semanas el cóndilo y el disco articular se dirigen a tomar contacto con el hueso temporal, y ahora si se desarrollan las cavidades de la articulación y aparece el primer espacio inferior. Antes de que el disco este realmente comprimido entre el cóndilo y el hueso temporal se vasculariza a través de las ramas terminales de la carótida externa. ³

ANATOMIA DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR

Es una articulación móvil Diartrosis bi-condilea ginglimo-artroïdal (rotación y deslizamiento), con un disco o menisco articular que se interpone entre el cóndilo de la mandíbula y la cavidad glenoidea del temporal. (Fig.1) 5

Figura 1: Articulación Temporomandibular



Norman J E. Temporomandibular joint. Year book medical Publisher. 2000.

CÓNDILO

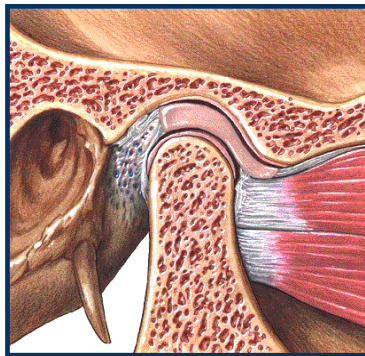
El cóndilo tiene una forma oval o de barril, en los adultos mide aproximadamente 20mm en dirección transversa y 10 en dirección anteroposterior. Se encuentra cubierto por tejido conjuntivo fibroso denso, con células irregulares de tipo cartilaginoso. 6

DISCO O MENISCO ARTICULAR

Es una estructura cóncava oval interpuesta entre el cóndilo y el temporal. Consiste en colágena densa de tejido conjuntivo avascular, hialino y libre de tejido nervioso en el área central, pero tiene vasos y nervios en el área periférica. El disco es más delgado en el centro (alrededor de 1 mm) y más grueso hacia la periferia (2-3 mm). En el lado externo está fusionado con un ligamento fuerte, que se dirige hacia abajo, al cuello del cóndilo. Los otros bordes del menisco, excepto el

anterior, están fijos a los ligamentos capsulares o membranas sinoviales que separan el espacio inferior de la articulación, alrededor del cóndilo, del espacio superior de la articulación, entre el disco y el temporal. Fibras tendinosas adhieren la parte anterior del disco al músculo pterigoideo lateral. La parte posterior del disco entra a la cavidad glenoidea a lo largo de la superficie distal del cóndilo, separado de él por el espacio articular inferior. Detrás de esta extensión del disco, hacia el tubérculo posglenoideo, existe tejido conjuntivo vascular, ondulado, laxo, con abundantes terminaciones nerviosas. 5

Figura 2: Estructuras de la Articulación Temporomandibular



Sobotta. Atlas de anatomía humana. México DF: Edit panamericana; 1988.

MEMBRANA SINOVAL

Rodea al disco interarticular y tapiza la cara interna de la cápsula articular.

Elabora el líquido sinovial. (Mucopolisacárido) color claro, viscoso que sirve como lubricante y material nutritivo para la ATM. 5

LÍQUIDO SINOVAL

Mucopolisacárido de color amarillo claro, viscoso que tiene como función lubricar, además aporta nutrientes y necesidades metabólicas de los tejidos de la articulación. 7

CÁPSULA ARTICULAR

La articulación se encuentra rodeada por una cápsula ligamentosa fijada al cuello del cóndilo y alrededor del borde de la superficie articular del temporal. La parte

anterolateral de la cápsula puede engrosarse para formar el ligamento temporomandibular; sin embargo, no siempre es bastante grueso para distinguirse como ligamento, divide la articulación en dos compartimentos: superior e inferior.

Cuando es claramente distinguible, la banda parece originarse en el arco cigomático y pasar hacia abajo y hacia atrás para insertarse en las superficies lateral y distal del cuello del cóndilo. Aunque la parte anterolateral de la cápsula se considera como estructura estabilizadora de la articulación. Las fibras posteriores de la cápsula se unen con la parte bilaminar del disco conforme van del temporal a la mandíbula.

La cápsula consiste en una capa sinovial interna y una capa fibrosa externa, que contiene venas, nervios y fibras de colágena. La parte medial de la cápsula es laxa, pero la capa interna (estrato sinovial) es gruesa. La parte anterior de la cápsula puede estar adherida al disco y al músculo pterigoideo lateral superior.

La inervación del ensamblaje cápsula-disco viene del nervio trigémino. Por lo general se considera que los nervios auriculotemporal y masetero inervan estas estructuras. El aporte vascular de la cápsula viene de las arterias maxilar, temporal y masetérica. 5

ZONA BILAMINAR

Se encuentra entre la pared posterior de la cavidad glenoidea y el cóndilo, formada de tejido conectivo fibroso donde se encuentran capilares, vasos y arterias así como la lámina retrodiscal superior: Tejido conjuntivo, fibras elásticas y lámina retrodiscal Inferior: Fibras de colágeno no elásticas.8

LOS MEDIOS DE UNIÓN

Se clasifican en intrínsecos y extrínsecos

INTRÍNSECOS

LA CÁPSULA

Descrita anteriormente, forma parte de los medios de unión ya que tiene fibras largas desde la parte temporal hasta la mandibular y fibras cortas desde el temporal hasta el menisco y desde la mandíbula hasta el menisco, dichas fibras también son llamadas frenos meniscales.

LOS LIGAMENTOS

LIGAMENTO LATERAL EXTERNO O TEMPOROMANDIBULAR

Se trata del más potente de los ligamentos se extiende desde los tubérculos del cigomático del temporal hasta la parte posteroexterna del cóndilo mandibular se opone a la retropulsión forzada de la mandíbula, su función consiste en estabilizar el menisco debajo de la cabeza del cóndilo mandibular. Su estructura permite la compresión, tracción y torsión durante los movimientos de la mandíbula.

EXTRÍNSECOS

EL LIGAMENTO ESTILOMANDIBULAR

Se inserta junto con el ligamento estiloideo en la apófisis estiloides del temporal y corre hacia abajo y adelante para fijarse ampliamente en la cara interna del ángulo de la mandíbula. Algunas de sus fibras están adheridas a la mandíbula, pero la mayor parte es una continuación de la fascia de la superficie medial del músculo pterigoideo medial.

LIGAMENTO ESFENOMANDIBULAR

Se describe con un origen en la espina angular del esfenoides y en la fisura petrotimpánica, y termina ampliamente en la línula o espina de Spix de la mandíbula. En algunos casos la continuación de algunas fibras de este ligamento pasa a través de la fisura petrotimpánica hacia el oído medio, donde se adhiere al martillo. Otro "ligamento" fijado al martillo es el llamado ligamento discomaleolar. Existe desacuerdo en cuanto a que el martillo sea tirado por algunas fibras del ligamento esfenomandibular, aunque se considera que tiene relación con desplazamiento anterior del disco, su función es limitar los movimientos de apertura de la mandíbula.

LIGAMENTO PTERIGOMANDIBULAR

Va de la apófisis pterigoides del esfenoides hasta la línea oblicua interna de la mandíbula, su función es limitar los movimientos de apertura de la mandíbula.

INERVACIÓN SENSITIVA DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR

La inervación cápsula-disco, viene del trigemino por lo general se considera que los nervios auriculotemporal y temporomaseterina inervan estas estructuras. La mayoría de las terminaciones nerviosas se encuentran ubicadas en la parte posterolateral de la cápsula. 9

IRRIGACIÓN DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR

El aporte vascular viene de las arterias maxilar, temporal, ramos parotídeos y masetérica. 9

MÚSCULOS MASTICADORES

MÚSCULO MASETERO

Origen	Arco cigomático.
Inserción	Fascículo superficial, ángulo y borde posterior de la mandíbula fascículo profunda, cara externa y rama ascendente de la mandíbula.
Inervación	Nervio mandibular (rama del trigémino).
Movimientos	Elevador de la mandíbula.
Observaciones	Músculo corto y grueso que tiene dos fascículos uno superficial y otro profundo. Al moverse provoca que la glándula parótida se comprima y secrete saliva.

MÚSCULO TEMPORAL

Origen	Fosa temporal.
Inserción	Apófisis coronoides de la mandíbula.
Inervación	Nervio mandibular (rama del trigémino).
Movimientos	Fibras verticales elevación mandibular, Fibras oblicuas movimiento hacia atrás y arriba, mientras que las fibras horizontales: solo movimientos hacia atrás.
Observaciones	En este músculo se encuentran fibras verticales, oblicuas y horizontales. Está cubierto por una fascia y ocupa la región temporal.

MÚSCULO PTERIGOIDEO LATERAL O EXTERNO

Origen	Lámina lateral del ala mayor de la apófisis pterigoides del esfenoides.
Inserción	Parte anterior del disco articular (menisco) y cápsula articular de la ATM, así como cuello del cóndilo .
Inervación	Nervio mandibular (rama del trigémino).
Movimientos	Estabilizador del cóndilo y disco durante la función articular. Protrusión mandíbular.
Observaciones	Músculo de forma triangular constituido de dos fascículos uno superior y otro inferior. Es antagonista del temporal. Produce lateralidad o diducción (un lado y otro).

MÚSCULO PTERIGOIDEO MEDIAL O INTERNO

Origen	Fosa pterigoidea.
Inserción	Ángulo de la mandíbula.
Inervación	Nervio mandibular (rama del trigémino).
Movimientos	Elevador de la mandíbula.
Observaciones	Se encuentra por debajo del masetero e inferior al temporal.

MÚSCULOS SUPRAHIOIDEOS

Estos músculos unen el hueso hioides con el cráneo.

INTERACCIÓN MIOFUNCIONAL

Los músculos suprahioides forman el suelo de la boca y antagonizan las acciones de los músculos infrahioides. El músculo digástrico es el más superficial, mientras que el milohioideo cierra a modo de lámina ancha, en el suelo de la boca por la parte inferior, por dentro de este se encuentra situado el músculo geniohiideo, que es un cordón muscular redondo, el vientre posterior del digástrico, y el estilohioideo se sitúan en un lugar más dorsal.

MÚSCULO DIGÁSTRICO

Origen	Ventre anterior: fosa digástrica de la mandíbula. Ventre posterior: escotadura mastoidea del hueso temporal.
Inserción	En el tendón intermedio en el hasta menor del hueso hioides.
Inervación	Ventre anterior: nervio milohioideo y nervio dentario inferior (nervio mandibular). Ventre posterior: rama digástrica (facial VII).
Función	Desciende la mandíbula, levanta y fija al hueso hioides, auxilia al músculo milohioideo. Los vientres posteriores son especialmente activos durante la deglución y la masticación. (Fig.4)

MÚSCULO ESTILOHIOIDEO

Origen	Apófisis estiloides del hueso temporal.
Inserción	Al cuerpo del hueso hioides.
Inervación	Ramo cervical del nervio facial VII. (Fig.4)
Función	Eleva y retrae el hueso hioides y elonga el suelo de la boca. (Fig.4)

MÚSCULO MILOHIOIDEO

Origen	Línea milohioidea de la mandíbula.
Inserción	Al hueso hioides que se une con un rafe tendinoso.

Inervación Nervio milohioideo (V).

Función Su función es hacer hacia arriba y hacia delante el hueso hioides, levanta el piso de la boca y la lengua en la primera fase de la deglución, también desciende la mandíbula. (Fig.3 y 4)

MÚSCULO GENIOHIOIDEO

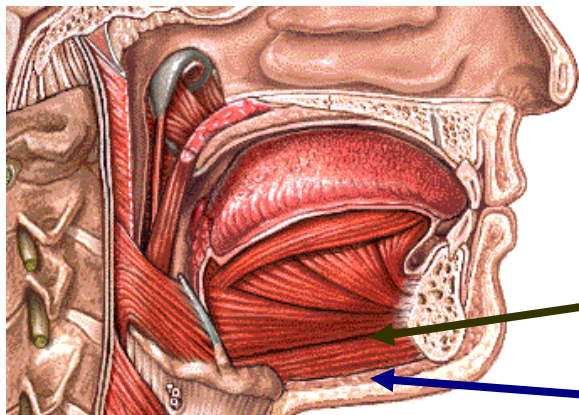
Origen Apófisis geni inferiores de la mandíbula.

Inserción Superficie anterior del cuerpo del hueso hioides.

Inervación Nervio hipogloso por la rama geniohioidea (XII).

Función Eleva al hueso hioides, desciende la mandíbula reduce el piso de la boca, ensancha la faringe y colabora con el músculo milohioideo a elevar la lengua. (Fig.3)

Figura 3: ➡ **Músculo Milohioideo** ➡ **Músculo Geniohioideo.**



Sobotta. Atlas de anatomía humana. México DF: Edit panamericana; 1988.

MÚSCULOS INFRAHIOIDEOS

Son aquellos músculos que fijan al hueso hioides al esternón, la clavícula y la escápula.

INTERACCIÓN MIOFUNCIONAL

El grupo de músculos infrahioideos es considerados antagonistas del grupo suprahioideo ya que hacen descender el hueso hioides. Sin embargo, los músculos supra e infrahioideos también actúan juntos para estabilizar el hueso hioides. Además los dos grupos de músculos pueden colaborar en movimientos

cíclicos del hueso hioides.

MÚSCULO ESTERNOHIOIDEO

- Origen** Manubrio del esternón y la extremidad interna de la clavícula.
- Inserción** Borde inferior del cuerpo del hueso hioides.
- Inervación** Ramas del asa del nervio cervical (C1-C3).
- Función** Desciende el hueso hioides después de que este se ha elevado para la deglución, traccionan cranealmente el esternón. (Fig.4)

MÚSCULO ESTERNOTIROIDEO

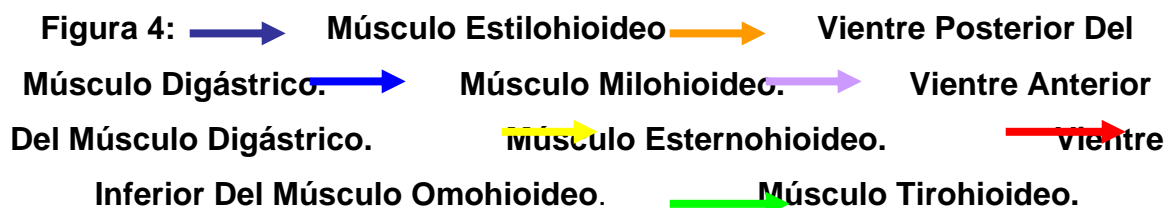
- Origen** Cara posterior del manubrio del esternón y primer cartílago costal.
- Inserción** Línea oblicua de la lámina del cartílago tiroides.
- Inervación** Ramas del asa del nervio cervical (C1-C3).
- Función** Deprime al hueso hioides y la laringe.

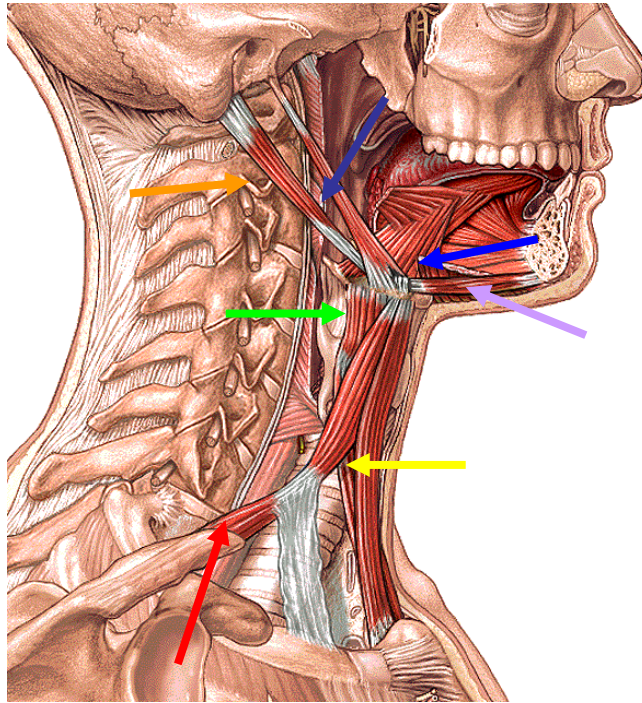
MÚSCULO TIROHIOIDEO

- Origen** Cresta oblicua de la cara lateral del cartílago tiroides.
- Inserción** Borde inferior del cuerpo y asta mayor del hueso hioides.
- Inervación** Ramas del asa cervical (C1-C2) y el nervio hipogloso (XII).
- Función** Deprime al hueso hioides y la laringe. (Fig.4)

MÚSCULO OMOHIOIDEO

- Origen** Borde superior de la escápula cerca de la escotadura supra escapular.
- Inserción** Borde inferior del hueso hioides.
- Inervación** Ramas del asa del nervio cervical (C1-C3).
- Función** Deprime, retrae y endereza al hueso hioides, tensa la fascia cervical por la unión de su tendón intermedio con la vaina carotídea. (Fig.4)¹⁰

Figura 4: 



Sobotta. Atlas de anatomía humana. México DF: Edit panamericana; 1988.

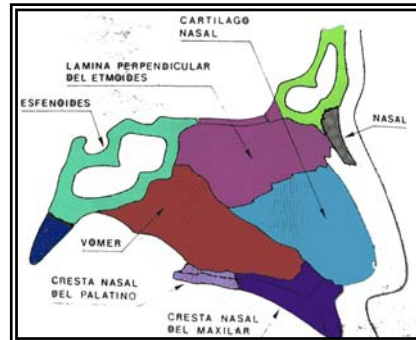
PROCESO DE CRECIMIENTO

Es importante conocer el crecimiento y desarrollo maxilar y mandibular, ya que el caso clínico se trata de una niña de seis años de edad, el cual se encuentra en crecimiento y por tal motivo se decide realizar un tratamiento conservador a nuestro paciente.

CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE LOS MAXILARES

El maxilar crece en base a los órganos que aloja, a los músculos que tiene insertados y a sus propias funciones, así como a los lineamientos del crecimiento de la base del cráneo, ya que el maxilar esta insertado en esta base craneal, la cual es de origen endocondral, teniendo su crecimiento primario por información genética y función, en la parte anterior la premaxila está unida al septum nasal que es de origen endocondral, siguiendo el mismo patrón genético, así tenemos un crecimiento sagital y transversal del maxilar por influencia del septum. (Fig.11)

Figura 11: Estructuras involucradas en el crecimiento de la premaxila.



**Enlow D. Crecimiento y desarrollo maxilofacial.
México DF: Edit interamericana; 1992.**

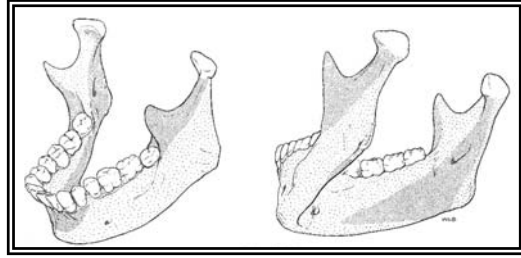
Concepto 1

La palabra “crecimiento” es el aumento en el número de [células](#) de un [organismo](#), lo que conlleva al aumento de tamaño, es medible y cuantificable.

Concepto 2

Las superficies interna y externa de un hueso, están recubiertas por una especie de mosaico de “**campos de crecimiento**”. La superficie externa sin embargo, no es toda de aposición como uno pudiera presumir. Aproximadamente, la mitad de la superficie periosteal (externa) de todo hueso tiene una disposición característica de campos de reabsorción; un patrón característico de campos de aposición cubre el resto, Si un área periosteal dada, tiene un tipo de campo de reabsorción, la superficie interna opuesta (endosteal) de esa misma área, tiene un campo de aposición y viceversa. (Fig.5) Estas combinaciones producirán los movimientos de crecimiento característicos de todas las parte de todo hueso.

Figura 5: Superficie interna y externa del hueso mandibular.



Enlow D. Crecimiento y desarrollo maxilofacial. México DF: Edit interamericana; 1992.

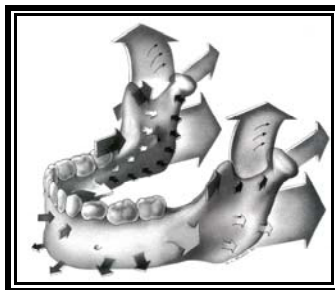
Concepto 3

La operación de los campos de crecimiento que cubren y revisten las superficies de un hueso, es realmente llevada a cabo por las membranas y otros tejidos que lo rodean en vez de serlo por la parte dura del hueso.

El hueso no “crece por si mismo”, el crecimiento es producido por la matriz de tejido blando que encierra a cada hueso en su totalidad.

Los determinantes genéticos y funcionales del crecimiento residen en los tejidos laxos. El crecimiento no es “programado” dentro de la parte calcificada del hueso en si. El “molde para el diseño, construcción y crecimiento de un hueso, yace en el complejo de los músculos, lengua, labios, carrillos, tegumentos, mucosa, tejidos conectivos, nervios, vasos sanguíneos, vía aérea, faringe, el encéfalo, las tonsilas, adenoides y así sucesivamente. (Fig.6)

Figura 6: Dirección de los campos de crecimiento.

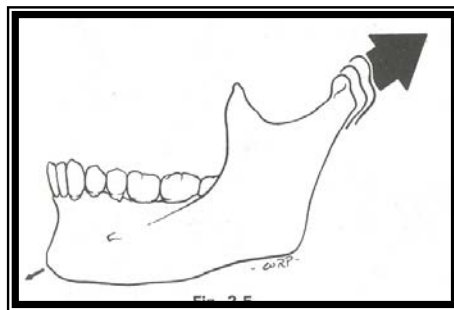


Enlow D. Crecimiento y desarrollo maxilofacial. México DF: Edit interamericana; 1992.

Concepto 4

La remodelación es una parte básica del proceso de crecimiento. La razón por la cual un hueso debe remodelarse durante el crecimiento es porque sus partes regionales se desplazan; la derivación mueve cada parte desde un lugar hacia otro a medida que el hueso crece en su totalidad. Esto requiere cambios de remodelación en secuencia en la forma y tamaño de cada región. Por ejemplo, la rama se mueve progresivamente hacia atrás por una combinación de aposición y reabsorción. A medida que hace esto, la parte anterior de la rama se remodela con cada nueva adición para el cuerpo mandibular. Esto produce un alargamiento del cuerpo. Este movimiento progresivo y en secuencia de partes componentes de un hueso a medida que éste se agranda, se llama relocalización. La relocalización es la base de la remodelación. Toda la rama es, relocalizada posteriormente y la parte posterior del cuerpo, en elongación, resulta relocalizada hacia el área previamente ocupada por la rama. La remodelación estructural desde lo que era parte de la rama hacia lo que entonces resulta una nueva parte del cuerpo. Como resultado de esto, lógicamente, el cuerpo se hará más largo. (Fig.7)

Figura 7: Remodelación durante el crecimiento.



**Enlow D. Crecimiento y desarrollo maxilofacial. México DF: Edit
interamericana; 1992.**

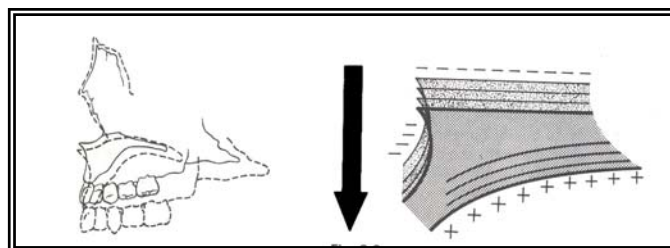
Concepto 5

El mismo proceso de aposición-reabsorción que produce el agrandamiento total o global de un hueso lleva a cabo la relocalización y remodelación simultáneamente. El crecimiento y la remodelación son, en efecto, partes inseparables del mismo proceso. Ahora es posible comprender porqué casi la mitad de un hueso debe y puede tener una superficie externa (periosteal) resorptiva a medida que el hueso aumenta de tamaño globalmente. La razón es que el hueso no simplemente se agranda simétricamente por nueva aposición ósea (uniformemente sobre todas las superficies externas) sino más bien cada una de las partes regionales del hueso son relocalizadas hacia nuevas posiciones en secuencia. Para lograr esto, algunas superficies externas han de ser necesariamente de reabsorción.

Concepto 6

En el maxilar, el hueso palatino crece hacia abajo (esto es, se relocaliza inferiormente) por reabsorción periosteal en el lado nasal y aposición periosteal en el lado bucal. Este proceso de crecimiento y remodelación, sirve para ensanchar las cámaras nasales. Lo que era el arco maxilar y palatino óseo en la niñez temprana, son remodelados hacia lo que entonces se convierten en las cámara nasales del adulto. Por lo tanto, aproximadamente la mitad del hueso palatino es de reabsorción y la otra mitad es de aposición. (Fig.8)

Figura 8: Dirección de crecimiento del hueso palatino.



Enlow D. Crecimiento y desarrollo maxilofacial. México DF: Edit interamericana; 1992.

Concepto 7

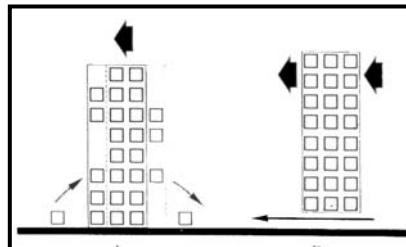
Resumiendo, podemos señalar que el proceso de remodelación del crecimiento es por medio de los tejidos blandos que albergan los huesos y las funciones son:

- a) Ensanchar cada hueso en su totalidad progresivamente.
- b) Relocalizar en secuencia cada una de las partes componentes de todo el hueso para facilitar su agrandamiento global.
- c) Formar el hueso para acomodar sus funciones variadas, de acuerdo con las acciones fisiológicas ejercidas sobre el mismo.
- d) Llevar a cabo ajustes estructurales regionales de manera que se logra un ajuste funcional de todos los huesos por separado con los demás y con sus tejidos laxos.

Concepto 8

En la medida que un hueso crece, el mismo es alejado simultáneamente de otro hueso que está en contacto con él. Esto crea el espacio dentro del cual tiene lugar el ensanchamiento del hueso. Este proceso se denomina “**Desplazamiento primario**”. Llamado también “traslocación”. (Fig.9) Es un movimiento físico de todo un hueso y que ocurre mientras el mismo crece y se remodela por reabsorción y aposición. A medida que el hueso crece por aposición superficial en una dirección dada, es desplazado simultáneamente en la dirección opuesta.

Figura 9: Desplazamiento primario.



Enlow D. Crecimiento y desarrollo maxilofacial. México DF: Edit interamericana; 1992.

Concepto 9

El proceso de aposición de nuevo hueso no causa desplazamiento o empuje contra la superficie de contacto articular de otro hueso. En lugar de esto, el hueso es alejado por la fuerza expansiva de todos los tejidos laxos en crecimiento que lo rodean. En la medida que esto tiene lugar, se agrega nuevo hueso sobre las superficies de contacto y los dos huesos por separado, en un sitio, permanecen en constante unión articular.

El complejo nasomaxilar por ejemplo, está en contacto con la base de cráneo. Toda la región maxilar, en su totalidad, es desplazada hacia abajo y hacia delante lejos del cráneo por el crecimiento expansivo de los tejidos laxos en la región mediofacial. Esto libera nuevo crecimiento óseo en las superficies de contacto suturales entre el complejo naso-maxilar y la base craneal. De este modo, el proceso de desplazamiento es hacia atrás, (esto es, hacia su contacto con la base craneal).

De una manera similar, toda la mandíbula es desplazada “lejos” en su articulación en cada fosa glenoidea por el crecimiento de alargamiento del complejo de tejidos blandos de la cara en crecimiento.

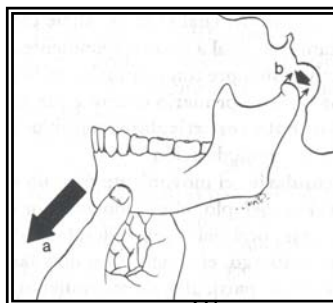
A medida que esto ocurre, el cóndilo y la rama crecen hacia arriba atrás buscando el espacio creado por el desplazamiento.

Debemos observar que la rama se “remodela” a medida que ésta se relocaliza posterosuperiormente. La misma también se alarga y ensancha para acomodar:

- a. La creciente masa de músculos masticatorios insertados en ella,
- b. El ensanchamiento del espacio faríngeo,
- c. El alargamiento vertical de la parte nasomaxilar de la cara en movimiento.

(Fig.10)

Figura 10: Desplazamiento y empuje contra la superficie articular.



**Enlow D. Crecimiento y desarrollo maxilofacial. México DF: Edit
interamericana; 1992.**

Concepto 10

Durante el crecimiento también se produce un proceso de desplazamiento secundario. El desplazamiento primario que acabamos de describir está asociado con el propio aumento de tamaño del hueso. El desplazamiento secundario, sin embargo, es el movimiento de todo un hueso causado por el aumento de volumen separado de otros huesos, los cuales pueden estar próximos o bastante distantes. Por ejemplo, el incremento en tamaño de los huesos que componen la fosa craneal media (conjuntamente con el crecimiento cerebral), resulta en un movimiento notable de todo el complejo maxilar anteroinferiormente, esto es bastante independiente del crecimiento y aumento de volumen del maxilar, El desplazamiento es por lo tanto secundario. Lo que sucede en la profundidad de la base craneal, afecta por tanto, la colocación de los huesos en la cara, Los efectos de las actividades de crecimiento de pares relativamente distantes no son tenidos en cuenta y todos los cambios deberán ser valorados cuando se analiza el proceso de crecimiento y las características faciales individuales.

En resumen, el proceso de crecimiento esquelético global (desplazamiento y remodelación) lleva a cabo dos funciones generales:

- a. Posicionar cada hueso.
- b. Diseña y construye cada hueso y todas sus partes regionales para llevar a cabo el papel multifuncional de ese hueso.

La incorporación funcional del hueso membranoso desde el agregado de tejidos blandos hace que un hueso se desarrolle hacia su definitiva estructura morfológica y para ocupar la localización que él hace.

PRINCIPIOS DE CONTRAPARTIDA

Las dimensiones y ángulos (del “principio de contrapartida”) adquieren significados distintos y permiten un tipo de utilización diferente. Una “dimensión” de contrapartida es una pieza clave que coincide directamente con un campo mayor de remodelación y/o desplazamiento, el cual debe ajustar alguna parte o partes esqueléticas separadas dentro del ensamblaje craneofacial. Si ellos ajustan exactamente o lo hacen aproximadamente, existe un “equilibrio” regional parte-parte. Si no fuera así, ocurrirá una desigualdad regional. Las desigualdades estructurales en un área, pueden ser pasadas a otras áreas ocasionando desajustes de partes contiguas. Así mismo, las desigualdades de contrapartidas regionales pueden ser normales de acuerdo con la edad, sexo y diferencias étnicas o exceder los límites para la normalidad aceptable y por lo tanto subyace parte de la base anatómica y de desarrollo para una displasia. Dos criterios comprenden el concepto de la porción “efectiva” de una dimensión de contrapartida en un hueso o alguna parte principal de éste.

Primero, solamente aquella porción específica que se relaciona directamente con las dimensiones de una contrapartida de otros huesos, es relevante. Por ejemplo, solamente el cuerpo, no toda la mandíbula, se relaciona específicamente con otras contrapartidas (la faringe, y la fosa craneal media).

Según, a la alineación (la relación angular) de varias parte y las contrapartida, deben ser también consideradas, Esto es debido a que la naturaleza de la alineación (rotaciones), altera la expresión anatómica de las dimensiones horizontal y por lo tanto, cambia la naturaleza de un “acople” dimensional entre partes y contraparte. Tanto los factores de alineación, como de dimensiones efectivas deben ser tomadas en cuenta para evaluar las circunstancias anatómicas que caracterizan un ensamblaje de componentes craneofaciales en una persona. ¹¹

CRECIMIENTO ANTEROPOSTERIOR:

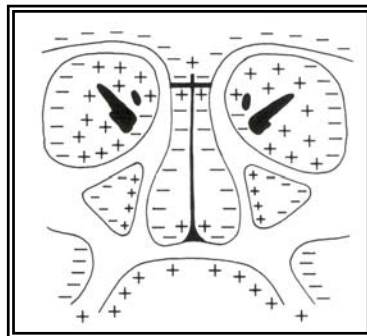
Se forma por las suturas premaxilares y craneofaciales de la base del cráneo y septum nasal de origen cartilaginoso. El septum nasal jala al maxilar hacia abajo y

adelante e induce las suturas frontomaxilar, maxilopalatino, pterigopalatina, e incisivo canina, la sutura maxilopalatina es una de las más importantes en el crecimiento anteroposterior ya que su actividad perdura durante todo el crecimiento y puede llegar a desplazar al maxilar hasta por 3 cm. De la edad de 3 años a la edad adulta.

CRECIMIENTO TRANSVERSAL:

Es similar al punto anterior, ya que la base del cráneo de origen endocondral tiene una gran importancia. El cartilago situado entre el cuerpo y las alas mayores del esfenoides es el precursor del crecimiento en ancho del complejo nasomaxilar, con este ensanchamiento al maxilar se le facilita la adaptación de sus suturas mediasagitales. Después de esto el maxilar crece en ancho por otros factores como son el crecimiento hacia atrás de las arcadas por la sutura maxilopalatina. (Fig.12)

Figura 12: Crecimiento transversal.



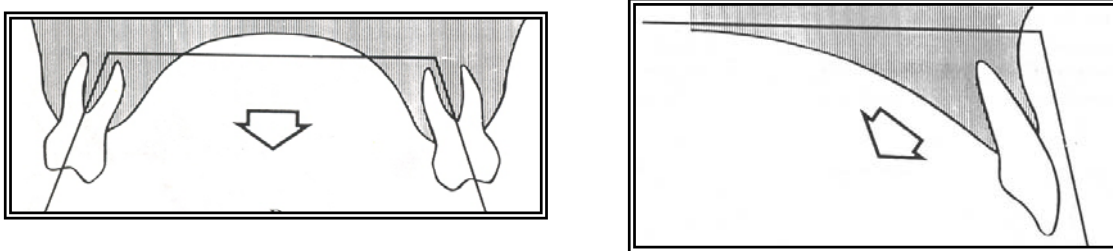
Enlow D. Crecimiento y desarrollo maxilofacial. México DF: Edit interamericana; 1992.

CRECIMIENTO VERTICAL:

El crecimiento hacia abajo trae consigo un ensanchamiento del maxilar, es el crecimiento en V invertida de Enlow. El paladar tiene forma de V invertida. A medida que crece hacia abajo los extremos libres de la V van bajando y abriendo,

esto hace que aumente el ancho de la arcada del maxilar. El aumento anterior es debido al mecanismo de la sutura interincisiva y sutura canina que provocan un aumento anterior lateral del maxilar. (Fig.13) ¹¹

Figura 13: Crecimiento vertical.



Enlow D. Crecimiento y desarrollo maxilofacial. México DF: Edit interamericana; 1992.

Además del crecimiento, existe un remodelado óseo en base a la neoformación y reabsorción dependientes del periostio. El maxilar sufre posición y reabsorción en toda su periferia.¹²

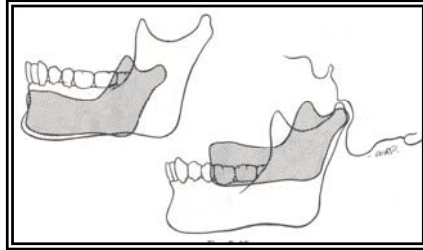
CRECIMIENTO MANDIBULAR

En la mandíbula a diferencia de lo que sucede en el maxilar superior, en el crecimiento de la mandíbula son importantes la actividad endocondral y la perióstica, el cartílago recubre la superficie del cóndilo mandibular de la articulación temporomandibular o las sincondrosis, también se producen en él procesos de hiperplasia, hipertrofia y sustitución endocondral, las restantes zonas de la mandíbula se forman y crecen por aposición superficial directa y remodelación.

El patrón general de crecimiento de la mandíbula se puede representar de dos formas: Si se toma de referencia el cráneo, el mentón se desplaza hacia abajo y adelante, si se examina lo datos obtenidos en los experimento de tinción vital, se observa que los principales puntos de crecimiento de la mandíbula son la

superficie posterior de la rama mandibular y las apófisis condilar y coronoidea se producen muy pocos cambios en la parte anterior de la mandíbula. (Fig.14)

Figura 14: Ilustración que muestra el crecimiento mandibular.



Enlow D. Crecimiento y desarrollo maxilofacial. México DF: Edit interamericana; 1992.

La mandíbula se desplaza hacia fuera de su articulación en cada cavidad glenoidea mediante el agrandamiento por crecimiento del conjunto de tejidos blandos en la cara que crece y conforme esto sucede el cóndilo y la rama crecen hacia arriba y atrás, hacia el espacio formado por el desplazamiento también se hace mas larga y ancha a fin de acomodar la masa cada vez más grande de los músculos masticadores que se le insertan. ¹¹

El arco mandibular óseo se relaciona de manera específica con la arcada superior ósea, en otras palabras el cuerpo de la mandíbula es la contraparte estructural de cuerpo maxilar, entonces, el cuerpo de la mandíbula se alarga para igualar al crecimiento maxilar, y lo logra mediante conversión de remodelación a partir de la rama. La parte anterior de está crece en dirección posterior, un fenómeno de reubicación que causa elongación.

Correspondiente del cuerpo lo que antes era rama, se remodela. El arco inferior se alarga una cantidad igual al crecimiento de la arcada superior, y ambos se elongan en dirección posterior. ¹¹

Los cambios generales del crecimiento son el resultado de un desplazamiento antero inferior de un maxilar superior y de una remodelación superficial

simultánea. Todo el complejo óseo nasofacial se desplaza hacia abajo y hacia delante en relación con el cráneo, desplazándose en el espacio.

Enlow, cuyos minuciosos estudio anatómicos sobre el esqueleto facial son la base de gran parte de nuestros conocimientos actuales, ha ilustrado este fenómeno en forma de historieta y dice que el maxilar superior es como una plataforma sobre ruedas, que avanza rodando mientras que al mismo tiempo su superficie, representada por un muro que está siendo derribado por su cara anterior y reconstruido por su cara posterior, desplazándose en el espacio en sentido contrario al del crecimiento general.

No es completamente cierto que la remodelación se oponga a la dirección de desplazamiento y la remodelación puede o no oponerse o ejercer un efecto aditivo. El efecto es aditivo por ejemplo, en la parte superior del paladar, esta zona se desplaza hacia abajo y hacia delante con el resto del maxilar, pero al mismo tiempo va eliminándose hueso del lado nasal y añadiéndose al lado bucal creando así un movimiento anteroinferior que se produciría por el desplazamiento de todo el maxilar superior. ¹¹

FORMAS QUE INTERVIENEN EN EL CRECIMIENTO MAXILAR.

- Información genética.
- Crecimiento de la base de cráneo.
- Influencia de la expansión nasal.
- Matriz funcional (músculo, órgano). ¹³

CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DE LOS CARTÍLAGOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS

En los cartílagos primarios (p. ej., epífisis, sincondrosis esenooccipital, tabique nasal) los condroblastos se dividen y sintetizan matriz intercelular. En los cartílagos secundarios (p. ej., condíleo, coronoides, angular y cartílagos de algunas suturas craneofaciales) los precondroblastos no están rodeados todavía por matriz cartilaginosa. Cuando los precondroblastos secundarios empiezan a sintetizar la matriz cartilaginosa, normalmente dejan de dividirse. En los cartílagos primarios la matriz cartilaginosa parece aislar los condroblastos en división de

aquellos factores locales que pueden limitar o estimular la velocidad de crecimiento condral, mientras que en los cartílagos secundarios las células en proceso de división no están rodeadas por la matriz cartilaginosa y por consiguiente, no están aisladas de la influencia de factores locales. Los factores extrínsecos locales pueden modificar la velocidad de crecimiento del cartílago secundario. Los experimentos llevados a cabo desde 1968 han demostrado que algunos músculos masticatorios y determinados aparatos ortopédicos pueden modificar la velocidad y la magnitud del crecimiento del cartílago condíleo. Los experimentos realizados en ratas jóvenes fueron confirmados posteriormente en monos por Demner y Nassibulin (1977). L. Graber (1975), Komposch (1978, 1991), Komposch y Hockenjos (1979). McNamara y cols. (1975), Stöckli y Willert (1971) y Vardimon y cols. (1997).¹⁴

Debido a sus características biológicas tan peculiares, el precondroblasto secundario es similar al preosteoblasto. Tanto el precondroblasto de tipo II como el preosteoblasto son capaces de dividirse. Ninguno de ellos está rodeado por una matriz intercelular (cartílago o hueso). Cuando cualquiera de ellos empieza a sintetizar matriz intercelular, deja de dividirse y se convierte en un condroblasto de tipo II o en un osteoblasto. Determinados factores extrínsecos locales e intrínsecos pueden modificar la velocidad de multiplicación del precondroblasto de tipo II y el preosteoblasto.¹⁴

FRACTURA

Palabra derivada del latín "fragere", romper, define la lesión ósea con pérdida de su solución de continuidad.²

Solución de continuidad de un hueso producida traumática o espontáneamente.¹⁵

FRACTURAS DEL CÓNDILO MANDIBULAR

La mayoría de las fracturas condilares se debe a un traumatismo contuso en la parte anterior de la mandíbula. Las fuerzas se transmiten a la región del cóndilo, donde el movimiento hacia atrás de la mandíbula queda limitado por la fosa mandibular, la cápsula de la ATM y la inserción del músculo pterigoideo lateral. Cuando la fuerza es suficiente para superar la resistencia de la región condilar, se

produce la fractura. El traumatismo que tiene lugar con la boca abierta provoca fracturas por flexión del cóndilo. Se dice que un impacto simétrico origina fracturas bilaterales. El impacto unilateral causa fracturas condilares del lado contrario y se piensa que las fuerzas de cizallamiento producen fracturas intracapsulares. Las fracturas con la boca cerrada tienden a distribuir una parte de la energía hacia la superficie oclusal de los dientes y suelen fracturarse las cúspides.

La rama mandibular puede acortarse en sentido vertical por el efecto de los músculos masticatorios y producir contactos oclusales prematuros en la parte distal. El fragmento condilar puede luxarse de la fosa, habitualmente hacia delante. Sin embargo, se puede desplazar de forma lateral, medial o central, hacia el interior de la fosa craneal media. Debe tenerse en cuenta que es posible cualquier combinación de fracturas y que la delgadez de la articulación genera dificultades quirúrgicas y de cicatrización considerables.

Una fractura unilateral con suficiente solapamiento/luxación del fragmento provocará una oclusión posterior prematura en el lado afectado, así como una desviación de la línea media hacia ese mismo lado. Las fracturas condilares bilaterales con solapamiento/luxación originarán oclusión posterior prematura en ambos lados, así como mordida abierta anterior con ligera o ninguna desviación del mentón. ¹⁶

REPARACIÓN DE FRACTURAS

Etapas de impacto

Se refiere al momento del trauma en el que el hueso recibe una energía que provocará la fractura propiamente dicha.

Etapas de inducción

Comienza el proceso de quimiotaxis, incluyendo aumento del gradiente de oxígeno, efecto piezoeléctrico y formación de fibrina y queratina.

FENÓMENOS HISTOLÓGICOS

Etapas de inflamación o reparación por tejido de granulación

Durante los primeros días siguientes a la lesión, el cuadro histológico de una fractura en vías de reparación se parece al de cualquier exudado traumático inflamatorio en vías de organización. El exudado es el suero y la sangre parcialmente líquidos coagulados entre los extremos óseos, en la médula, debajo del periostio levantado y en los espacios hísticos adyacentes. Un tejido conjuntivo laxo de granulación crece rápidamente, rodeando e invadiendo al hematoma, mostrando señales de hiperemia en sus dilatados y repletos capilares. Durante la primera etapa, los fragmentos son extensamente movibles y el delicado tejido de granulación debe protegerse. ¹⁵

Etapa de callo primario

En el curso de una semana se depositan en torno a los vasos sanguíneos pequeñas zonas de hueso joven, de manera que las trabéculas se orientan siguiendo la disposición del árbol vascular en forma entretejida e irregular que da origen al hueso prexiforme. Mientras el hueso adulto se forma lentamente en láminas paralelas que corresponden exactamente a las líneas de carga (hueso lamelar), este callo primario se forma rápidamente en torno a los vasos sanguíneos del tejido conjuntivo joven, constituyendo así la reparación ideal de «urgencia» de una fractura, substituida a su debido tiempo por hueso lamelar maduro.

El hueso esta formado por igual por células del periostio, endostio y del retículo de la médula ósea. No se conocen del todo las condiciones en que estas diversas células forman hueso, y otras veces cartílago o tejido fibroso en proporciones variables. Sabemos por lo menos que no existe ninguna célula específica, lo que se llama osteoblasto, que en todas las circunstancias forme hueso. ¹⁵

Cualquier célula del periostio, endostio o del retículo medular puede producir hueso; por otra parte, si la fractura no se inmoviliza completamente, estas mismas células pueden originar cartílago. La formación de cartílago se observa en grado limitado en la reparación de toda fractura, y por regla general se transforma finalmente en hueso. Sin embargo, cuando los fragmentos tienen movilidad, como sucede en las fracturas de costillas, aumenta la formación de cartílago; y cuando la movilidad excede de cierto límite, como ocurre en muchas fracturas en

animales, la formación de cartílago es tan exuberante que nunca se deposita hueso: la fractura no consolida y se establece una pseudoartrosis, o articulación falsa, al quedar recubiertas las superficies fracturarias por fibrocartílago. La reparación mediante tejido de granulación y por callo primario se efectúa con rapidez y seguridad si la inmovilidad es completa.

Durante esta etapa, el crecimiento de células cartilaginosas y óseas conducen a una estabilidad progresivamente creciente y los fragmentos se hacen pegajosos; es todavía esencial la protección de las células en crecimiento, mediante una inmovilización completa de la fractura. Puede juzgarse el fin de esta etapa por pruebas clínicas; no hay ya elasticidad o flexibilidad; la fractura es indolente cuando se aplica una tensión. Esta es la etapa de la unión clínica, en la que puede prescindir a menudo de férulas y enyesado. No obstante, la recalcificación está lejos de ser completa. Su duración es de 3 semanas.

Etapa de callo secundario o Consolidación por hueso maduro

Dura de 3 a 4 meses en la mayoría de fracturas, en este momento se observa tejido fibrocartilaginoso el cual se transforma gracias a los osteoblastos en hueso laminar.

El desarrollo del hueso plexiforme no representa sino la fase de reparación transitoria de una fractura, la unión por callo primario o unión clínica; todavía no se ha producido la reparación final o consolidación. El hueso lamelar adulto sólo puede formarse lentamente y sobre una superficie de hueso primitivo preexistente. Todas las trabéculas del callo primario son eliminadas por reabsorción osteoclástica y, a medida que desaparece son sustituidas por láminas de disposición paralela muy cercanas entre sí.

Etapa de remodelación

El exceso de hueso nuevo subperióstico es reabsorbido y se restablece el contorno original de hueso. En un período variable, que dura un año por término medio, se recanaliza incluso el espacio medular ocluido temporalmente y la

fractura puede consolidar de manera tan perfecta que no se reconozca su localización. ¹⁵

ASPECTOS BIOLÓGICOS DE LA REPARACIÓN DE FRACTURAS

El depósito de calcio en los tejidos en crecimiento constituye una de las distinciones importantes entre reparación de fracturas y reparación de lesiones traumáticas de los tejidos blandos. En las primeras pocas semanas después de una fractura existe una concentración sumamente aumentada de calcio y fósforo en el hematoma de la fractura. El nivel general de calcio hemático permanece inalterado, y el exceso local proviene de los extremos óseos.

1. Histamina y acetilcolina. En todos los tejidos traumatizados, la liberación de histamina y acetilcolina provoca vasodilatación e hiperemia. El hueso reacciona a la hiperemia por descalcificación y la transferencia de calcio de los extremos fracturados del hueso al líquido de su alrededor continúa hasta que desaparece la hiperemia. Únicamente entonces comienza la reosificación.

2. Contenido en fosfatasa del hematoma de fractura. En pocos días el contenido en fosfatasa del hematoma fractural aumenta hasta seis u ocho veces del nivel normal. ¹⁵

La fosfatasa es una enzima ósea secretada por las células cartilaginosas proliferantes y los osteoblastos, y se encuentra siempre donde la formación ósea es más activa. Libera fosfatos libres por hidrólisis del ácido fosfórico orgánico del plasma, provocando así hipersaturación con fosfato calcico de los líquidos que bañan el hueso. El exceso de fosfatasa persiste durante unas diez semanas, a través de la etapa de crecimiento activo de las células cartilaginosas y de los osteoblastos.

3. Periodo ácido del hematoma de fractura. Durante las primeras dos semanas después de la fractura, el hematoma muestra una acentuada desviación acida; después el pH regresa al lado alcalino de la cifra normal. El significado de esta desviación no está completamente reconocido, pero sí claramente asociado con la actividad bioquímica local. No se puede acelerar el proceso intentando aumentar

el nivel del calcio hemático, ni aumentando la ingestión de calcio, ni de fósforo, ni con la terapéutica vitamínica o endócrina. ¹⁵

ASPECTOS PATOLÓGICOS DE LA REPARACIÓN DE FRACTURAS

Resorción hiperémica del hueso. La hiperemia ósea va siempre acompañada de descalcificación, así como la isquemia, lo va con esclerosis. Esto se observa en la osteomielitis, en las neoplasias óseas y después de contusiones o distensiones simples, en las que el hueso experimenta una resorción transitoria.

Si los fragmentos de un hueso fracturado están imperfectamente inmovilizados, los desplazamientos laterales y por rotación rompen el tejido de granulación joven. La traumatización repetida es la causa de la reiterada hiperemia, produciendo cada vez mayor resorción de los extremos óseos. Una fisura se convierte en cavidad; una fractura lineal, en una fractura extensa. A los pocos días del traumatismo la fisura puede ser tan fina que pase inadvertida en las radiografías. Si no se inmoviliza perfectamente, la fina fisura se convierte en una fractura evidente dentro de dos o tres semanas, y en una cavidad quística dentro de dos o tres meses; en los extremos óseos se observan superficies cóncavas. Si los fragmentos se inmovilizan, en cualquier período que sea, entonces cesa en seguida la descalcificación, la cavidad se llena poco a poco y la fractura se consolida.

Si los desplazamientos laterales continúan de modo indefinido, se produce tejido fibroso paralelamente a las superficies de fractura y no hay continuidad entre los fragmentos. En este último período de fibrosis isquémica sobreviene la reosificación no ciertamente en una masa compacta de callo, sino en forma de placas óseas sobre los extremos cóncavos de los fragmentos óseos. Cuando las superficies de fractura se esclerosan, no puede establecerse ya la unión ósea y queda constituida la pseudoartrosis. ¹⁵

VASCULARIZACIÓN Y REPARACIÓN DE LAS FRACTURAS

Uno de los factores más importantes para determinar el tiempo necesario para la unión de los fragmentos es la vitalidad y vascularización de los mismos. Si ambos fragmentos conservan buena irrigación, la consolidación es rápida; si está disminuida la irrigación sanguínea de uno de los fragmentos o de ambos la consolidación es lenta. ¹⁵

EPIDEMIOLOGÍA DE FRACTURAS FACIALES

Las fracturas de los huesos faciales en niños constituyen sólo el 5% de todas las fracturas de la cara en una población determinada. Son más frecuentes entre los 6 y los 12 años de edad. En la mayoría de los pediátricos, las localizaciones más habituales de fracturas son la nariz y el complejo dentoalveolar, seguidas de la mandíbula, la órbita y el tercio medio de la cara. El cóndilo se afecta en el 43,3-72% de las fracturas mandibulares. ¹⁶

En un análisis retrospectivo de 101 niños menores de 16 años con fracturas condilares, Thoren y cols. Encontraron que el 22% eran intracapsulares y el 78% extracapsulares. ¹⁷

Thoren también publicó una serie de 220 fracturas mandibulares en niños en 1992. Halló que las fracturas condilares eran prevalentes en los menores de 10 años. Sin embargo, los niños mayores de esa edad mostraron patrones de fractura similares a los de la población adulta, con una mayor frecuencia de las fracturas del cuerpo y el ángulo. ¹⁷

Las fracturas mandibulares ocupan el segundo lugar en frecuencia en el grupo de lesiones de los huesos de la cara en niños hospitalizados por traumatismos y abarcan de 15 a 30% de todas las fracturas faciales. ¹⁸

En los pacientes pediátricos, las regiones del ángulo, cóndilo y subcondilea abarcan alrededor del 80% de los sitios de fracturas mandibulares. Las fracturas de la sínfisis y parasínfisis son más frecuentes (15 a 20%) que en adultos, y las fracturas del cuerpo son muy raras. ¹⁹

Shultz y Meilman informaron que en los niños menores de 10 años, dos tercios de las fracturas mandibulares abarcaban la región condilea, y en el grupo de 11 a 15 años de edad el 40% comprendía el cóndilo. ²⁰

Kaban y colaboradores encontraron que más del 50% de las fracturas pediátricas incluía la región condilea. ²¹

La incidencia de las fracturas de cóndilo en los niños es más alta, que en los adultos. La causa más común es la caída de alturas o de bicicletas. De todas las fracturas mandibulares que ocurren en los niños, entre 28,2% y 62% están localizadas en el proceso condilar. ²²

En México Medina S, Carlos y Cols en el 2003, publicaron que las fracturas mas frecuentes es en la región del ángulo de la mandíbula con un 35.2%, mientras que el cuerpo mandibular 22.7%, sínfisis y parasinfisis un 18.2%, cuello de cóndilo 8.0%, rama 6.8%, combinadas solo 9.1%. ²³

ETIOLOGÍA DE LAS FRACTURAS CONDILARES

Las fracturas mandibulares que se presentan en niños casi siempre son de tipo: Congénita y adquirida, al momento del nacimiento, mal uso de forceps, trauma en el canal de parto.

Traumáticos tras la caída de una bicicleta, escaleras, aparatos para trepar o accidentes de tráfico.

Sistémicos: Por alguna enfermedad donde se vea involucrado la disminución de calcio como osteoporosis, osteomalacia, hipoparatiroidismo etc.

Locales: Por alguna patología local, donde la lesión abarque la zona condilar debilitando la estructura ósea, como quiste, granuloma etc. ²¹

CLASIFICACIÓN DE FRACTURAS CONDILARES

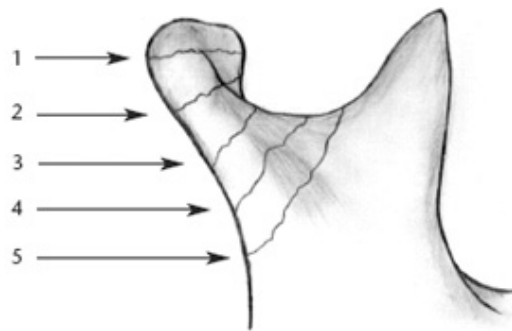
Spiessel y Schroll en 1972 realizaron una clasificación de fracturas condilares:

1. Fractura del cuello condilar sin desplazamiento grave.
2. Fractura del cuello condilar baja con desplazamiento.
3. Fractura del cuello condilar alta con desplazamiento.
4. Fractura del cuello condilar baja con luxación.
5. Fractura del cuello condilar alta con luxación.
6. Fractura de la cabeza o intracapsular. (Fractura bicapitular) ²⁴

Otra Clasificación divide las fracturas del proceso condilar en 5 niveles siguiendo a Köhler (1951):

1. Fractura intercapsular o fractura condilar alta.
2. Fractura alta de cuello.
3. Fractura de cuello.
4. Fractura baja del cuello.
5. Fractura alta de rama. (Fig.15) ²⁶

Figura 15. Tipos de fracturas condilares según a Köhler.



lizuka T, Lindqvist C, Hallikainen D, Mikkonen P, Paukku P. Severe bone resorption and osteoarthritis after miniplate fixation of high condylar fractures. A clinical and radiologic study of thirteen patients. Oral Surg: 1991.

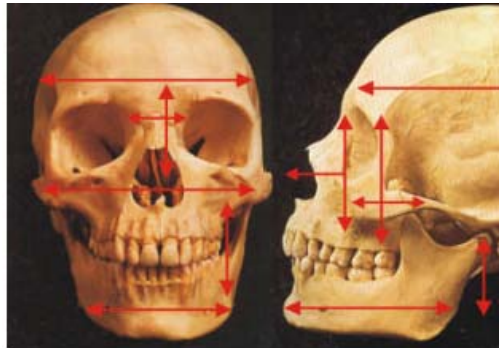
ARBOTANTES MAXILARES: LÍNEAS DE FUERZA

Para recibir y transmitir los impactos masticatorios, los huesos maxilares cuentan con arbotantes y refuerzos óseos por donde trascurren las líneas de fuerza. La mandíbula cuenta con un conjunto de soporte a nivel mandibular, las líneas de fuerza están canalizadas a través de los arbotantes formados por hueso compacto, como la línea oblicua externa y línea oblicua interna. Las fuerzas masticatorias que reciben las piezas dentarias se transmiten a la base mandibular por donde convergen hacia la sínfisis mandibular.

Entre la línea oblicua interna y externa están implantados los molares como pilares que necesitan soporte firme de arbotantes óseos altamente calcificados. (Fig.16)

14

Figura 16: Dimensiones del macizo facial. La altura del tercio medio viene determinada por los arbotantes maxilares y en el tercio inferior por las ramas ascendentes y cóndilos mandibulares.



**Sotelo C. Aplicaciones del colgajo coronal en traumatología maxilofacial
Hospital Militar Central. Revista española cirugía oral y maxilofacial: 2004.**

MECANISMO DE TRAUMA

Prácticamente todas las lesiones son el resultado de algún tipo de traumatismo que, en términos quirúrgicos, puede definirse como una fuerza física causante de lesión. Las lesiones también pueden ser consecuencia de traumatismos, químicos, térmicos o incluso radiactivos, aunque estos últimos ocurren con mucha menor frecuencia que los físicos.

Los tejidos blandos y los huesos de la cara confieren la protección anterior al cráneo. El aspecto facial es un factor importante del aspecto personal. El conjunto de la región anatómica se asocia a varias funciones importantes para la vida diaria, tales como la vista, el olfato, la alimentación, la respiración o el habla. Si alguna de ellas sufre un menoscabo significativo, conllevará unas consecuencias potencialmente graves sobre el estilo y la calidad de vida del paciente. 16

Tradicionalmente los traumatismos se han clasificado en función de la región anatómica afectada. Es importante entender que se pueden describir distintos patrones de lesión que corresponden a ciertos tipos de accidentes, con fundamento en las pruebas forenses.

La respuesta corporal al traumatismo depende de la naturaleza de la agresión y la respuesta de la víctima. Por tanto, el concepto de fuerza aplicada y el alcance de la lesión consecutiva al traumatismo dependerán de varios factores. La energía cinética o potencial de causar un daño, se calcula como la masa del objeto que golpea la cara o la cabeza, multiplicado por el cuadrado de la velocidad (habitualmente se representa mediante la fórmula: $EC = MV^2$). En ocasiones, la situación es la inversa, generando la energía el movimiento de la cabeza que se golpea contra un objeto estático, p. ej., en una caída. Sin embargo, es la velocidad, en lugar de la masa del objeto, la que tiene el mayor efecto proporcional sobre la energía cinética generada. Esta situación resulta claramente evidente en los accidentes de tráfico, en los que la gravedad de las lesiones producidas en colisiones a velocidades superiores a 30 km/h aumenta en relación con los que se producen a menor velocidad. En estas situaciones, el riesgo de lesiones graves o mortales aumenta de manera desproporcionada. Esto mismo resulta evidente al comparar las lesiones por armas semiautomáticas de alta velocidad con las producidas por rifles o armas de fuego convencionales, que pueden causar lesiones aparentemente más graves, rara vez producen la misma intensidad lesional. Aunque en la mayoría de los casos la fuerza aplicada está predeterminada, existen otras cuatro variables que condicionan el tipo y la gravedad de la lesión producida:

La posición del impacto: la región anatómica sobre la que se aplica la fuerza. Se han definido los conceptos de fuerza de alto y de bajo impacto. Se consideran fuerzas mayores, o de alto impacto, las de 50 veces la fuerza de la gravedad, y menores, o de bajo impacto, las de menos de 50 veces la fuerza de la gravedad. En las estructuras faciales existen diferencias regionales en lo referente a la cantidad de fuerza necesaria para crear una injuria. El hueso frontal, la sínfisis y el

ángulo mandibular, así como los rebordes supraorbitarios, requieren una fuerza de alto impacto para fracturarse.

El área de impacto: cuanto más amplia, más fuerza se disipa.

La resistencia: puede producirse algún movimiento de la cabeza o de los tejidos blandos, cualquier restricción de ese movimiento incrementa potencialmente la gravedad de la lesión.

La angulación del impacto: un golpe oblicuo produce una lesión de menor gravedad.

La resistencia de los tejidos blandos y del hueso subyacente también desempeña un papel en el alcance de la lesión.¹⁶

DIAGNÓSTICO DE FRACTURAS CONDILARES

El diagnóstico de las fracturas mandibulares debe comenzar con una historia clínica y exploración física cuidadosa. Debe prestarse siempre atención inmediata a los problemas asociados con el compromiso de la vía respiratoria y la hemorragia, que pueden poner en peligro la vida del paciente así como los signos y síntomas del probable padecimiento (como asimetría facial, desviación a la apertura bucal y oclusión prematura).¹⁶

ESTUDIOS RADIOGRÁFICOS

En las situaciones clínicas en las que el mecanismo de la lesión o los hallazgos físicos sugieran la existencia de una fractura de mandíbula, son necesarios los estudios radiográficos para confirmar el diagnóstico y planificar el tratamiento posterior. Habitualmente se realizan Ortopantomografía, Towne, Lateral oblicua, Shüller, Tomografía, Tomografía tridimensional, Resonancia Magnética, Artroscopia herramientas indispensables para el tratamiento de fracturas condilares.¹⁶

SIGNOS Y SÍNTOMAS DE FRACTURAS CONDILARES

La exploración y tacto de las fracturas condilares se puede observar inflamación, dolor a la palpación en las regiones afectadas y a la masticación así como edema preauricular y/o sinfisario, crepitación, desviación de la sínfisis hacia el lado

afectado (asimetría facial), maloclusión, limitaciones en el movimiento y función de la articulación, laceraciones, pérdida de la función masticatoria, contactos oclusales prematuros, quiste sinovial, fístula del líquido cefalorraquídeo y compromisos sensitivo-motor. 27

COMPLICACIONES DE LAS FRACTURAS CONDILARES

La complicación de las fracturas condilares se debe a su íntima relación con la articulación temporomandibular (ATM). La implicación directa de la articulación en la fractura, o la inmovilización prolongada durante el tratamiento, pueden originar problemas, como la discordancia de la oclusión, incongruencia interna de la articulación, anquilosis, consolidación defectuosa o falta de consolidación, infección y disminución del crecimiento mandibular.

Los síntomas que aparecen son dolor crónico, limitaciones en el movimiento y función de la articulación, crecimiento asimétrico y maloclusión. 16 28

TRATAMIENTOS DE FRACTURAS CONDILARES

Existen dos tipos de tratamientos en las fracturas condilares uno es el Médico-Quirúrgico, ya sea mediante fijación intermaxilar de forma aislada o tratamiento quirúrgicos propiamente dicho a través de la reducción de fractura de forma abierta y fijación rígida o semirígida de los segmentos con la utilización de técnicas de osteosíntesis. 16 26 28

El otro tipo de tratamiento para fracturas condilares es mediante Ortopedia mediante aparatología miofuncional y fisioterapia. 29 30

Ambas líneas de tratamiento deben ser coadyuvados por analgesia y antiinflamatorios en la fase aguda de la fractura es decir se requiere control de la sintomatología.

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE FRACTURAS CONDILARES

Este procedimiento es seguido por la fijación intermaxilar usando arcos en barra conectados con bandas de goma o alambres interdentes, esta técnica puede llevar al trismus. En los niños pueden existir dudas respecto de interferencias con el centro de crecimiento y algunos cirujanos recomiendan la reducción a cielo abierto. Ésta se hace mediante una incisión preauricular (Fig.17), teniendo sumo cuidado para no lesionar el nervio facial. Se pasan entonces alambres intraóseos a través de orificios perforados por proximal y por distal. Estos alambres deben ser lo suficientemente fuertes como para que no se rompan posteriormente. Es importante mencionar que cuando existe fractura a nivel del cuello de cóndilo se utiliza una reconstrucción condilar mediante injerto costocondral. Las indicaciones de reducción abierta de las fracturas del cóndilo mandibular son:

- Edad del paciente
- Desplazamiento del cóndilo hacia fosa media craneal.
- Fractura luxación con penetración de cuerpos extraños.
- Fractura bilateral en desdentados (indicación relativa).
- Desplazamiento extracapsular del cóndilo.
- Bloqueo de la apertura o cierre mandibular por el desplazamiento condíleo y/o fractura bilateral conminuta del tercio medio de la cara que impide un correcto reposicionamiento oclusal.
- Desviación y desplazamiento importante.
- Persistencia de la mordida abierta y acortamiento mandibular tras dos semanas de tratamiento con Fijación Intermaxilar (FIM).
- Pacientes en los que el tratamiento funcional es complicado (deficientes mentales, toxicómanos, politraumatizados).¹⁶

Figura 17: Incisión Preauricular

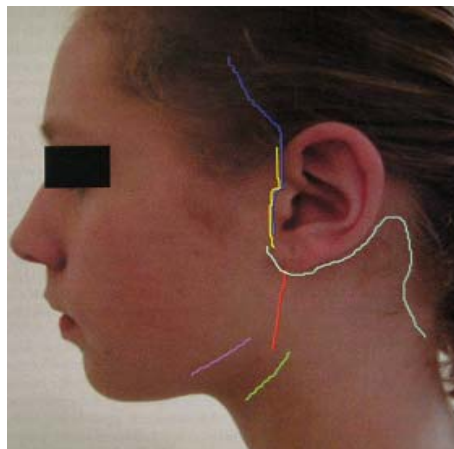


Vázquez M, Rozado G, López-Cedrún, García A. Fractura condilea mandibular desplazada en edad pediátrica. Reducción abierta y osteosíntesis con material reabsorbible. Revista española cirugía oral y maxilofacial 2005.

ABORDAJES QUIRÚRGICOS

Existen diversos abordajes quirúrgicos. Fundamentalmente se pueden dividir en dos grupos, aquellos que colocan la incisión cutánea por debajo del ángulo de la mandíbula y los que la sitúan en la zona preauricular; todos ellos están en íntima relación con las ramas del nervio facial. Para evitar esto también se ha descrito una vía de abordaje intraoral. (Fig.18 y 19)

Figura 18. Localización de distintas incisiones. Azul= Bramley-Al Quauyat; Amarillo= Preauricular; Turquesa= Ritidectomía; Rojo= Retromandibular; Verde= Submandibular; Púrpura= Submandibular (Continental).



**Meter W. Traumatismos maxilofaciales y reconstrucción facial y estética.
España: Edit elsevier; 2005.**

Figura 19: Abordaje Intraoral



**Raymound Fonseca. Oral and Maxilofacial. Trauma, ed 2a Vol II 1997 Edit.
Sanders Company.**

TÉCNICAS DE REDUCCIÓN

La reducción del cóndilo fracturado puede ser muy difícil, sobre todo cuando su cabeza se ha luxado en sentido medial. En estos casos deben emplearse instrumentos quirúrgicos para intentar la recolocación del cóndilo. Algunos cirujanos también han insertado alambres rígidos de fijación en el fragmento para facilitar su control. En caso de reducción marcada y difícil, puede seccionarse la inserción del pterigoideo lateral para conferir mayor movilidad y reductibilidad, pero es obligatorio conservar la inserción perióstica de la cabeza del cóndilo con el fin de asegurar la irrigación sanguínea del fragmento proximal. No estamos de acuerdo con la extracción temporal del cóndilo y su recolocación como un injerto libre, porque el riesgo de necrosis avascular es elevado. Si existe una conminución considerable en las fracturas no compuestas o contaminadas de la cabeza del cóndilo no se debe extirpar, ya que provocaría una pérdida de la altura vertical. Creemos que si se deja in situ existe una posibilidad de reparación mediante Fijación Intermaxilar (FIM) no rígida. Al igual que en el tratamiento de

todas las fracturas, es fundamental una reducción precisa. Debe tenerse cuidado al orientar el cóndilo, ya que no siempre es evidente su deducción a partir de los extremos de fractura.

Puede conseguirse la tracción en sentido inferior de la mandíbula mediante presión intraoral con doble guante en la región molar, el alambrado provisional o la tracción con tornillo y alambre en el borde inferior, si la exposición quirúrgica lo permite.¹⁶

En casos de fractura condilar que requiera Fijación Interna mediante Reducción Abierta, (FIRA) con fijación simultánea de fracturas del cuerpo o de tipo sinfisario/parasinfisario, primero fijamos el cóndilo, lo que da mayor movilidad y facilita su reducción. Las fracturas bilaterales con fractura del cuerpo o sinfisarias/parasinfisarias requieren una atención especial sobre la distancia intercondilar al colocar la placa en la zona no condilar. La tendencia a una apertura posterior puede originar una mordida cruzada y maloclusión. La presión externa de la palma ejercida de forma simultánea en los ángulos de la mandíbula reducirá esta expansión, antes de la colocación de la placa, y corregirá la mordida cruzada.¹⁶

RECONSTRUCCIÓN CONDILAR

Cuando la fractura de cóndilo ha sido conminuta una de las alternativas de tratamiento es mediante un injerto óseo autógeno.

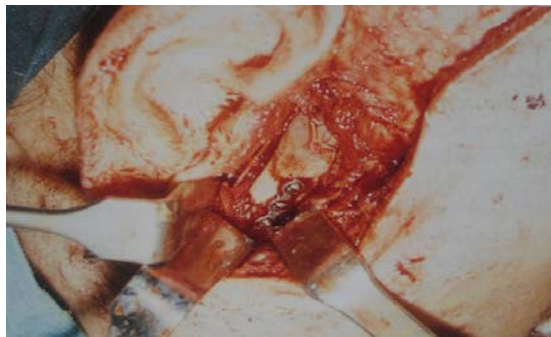
En la actualidad, el hueso autógeno es el único material osteógeno disponible. Las zonas donantes más utilizadas son pared anterior del maxilar, tuberosidad del maxilar, rama y cuerpo mandibular, sínfisis mentoniana, costochondral, cresta ilíaca y calota.

También para dicha finalidad están disponibles prótesis de cóndilo de titanio que se fabrican en varias medidas para cumplir con los requisitos anatómicos de cada paciente, uno de los inconvenientes es el costo de estas y que solo estarán indicadas para pacientes adultos.

OSTEOSÍNTESIS CON MINIPLACAS

En un primer momento Michelet y con posterioridad Champy comenzaron a utilizar miniplacas sobre las líneas de fuerza mandibulares (líneas ideales de osteosíntesis). Las miniplacas se fijan por tornillos monocorticales de 2 mm de diámetro y longitud variable. Los tornillos de fijación bicortical, se emplean en fracturas oblicuas realizando una gran fuerza de compresión sobre todo al colocar los tornillos perpendiculares a la línea de fractura. Son de titanio y autoroscantes y su longitud se elige dependiendo del grosor de la cortical y la resistencia del hueso. Normalmente es necesario emplear al menos dos tornillos para la fijación ya que la utilización de uno sólo no permite soportar grandes fuerzas de rotación. (Fig.20)^{26 16}

Figura 20: Osteosíntesis con miniplaca sobre fractura-luxación condilar.



Meter W. Traumatismos maxilofaciales y reconstrucción facial y estética.

España: Edit elsevier; 2005.

Los sistemas condilares de placa y tornillo están diseñados para soportar y resistir cualquier fuerza biomecánica de deformación que pueda surgir, con lo que se reduce la micromovilidad de los extremos óseos. Bajo condiciones de estabilidad y de reducción perfecta de la fractura, se producirá la curación ósea por primera intención. En dicho caso se formará nuevo hueso a lo largo de la superficie de la fractura sin interposición de tejido fibroso. Las fracturas condilares altas debidas a limitaciones óseas sólo pueden acomodar una placa. Una placa de 2 mm con dos tornillos por encima y por debajo de la fractura, en paralelo con el borde posterior, proporciona, suficiente estabilidad en la mayor parte de los casos.

Byung-Ho y cols. Han estudiado la resistencia de las placas condilares en mandíbulas de cadáver. Cargaron el cóndilo para reproducir la situación funcional. Encontraron que el único sistema capaz de soportar las fuerzas normales de carga era el método de miniplaca doble. La ventaja mecánica surge del efecto neutralizante de las placas sobre las tensiones funcionales en el cuello del cóndilo. Las dos miniplacas aplicadas en el borde posterior y anterior del cuello condilar parecen tener la ventaja de restaurar las trayectorias de tracción y de compresión.

34

En el caso de fractura baja del cóndilo, pueden necesitarse dos placas para conseguir estabilidad. Deben colocarse, al menos, dos tornillos en el fragmento condilar y, al menos, otros dos en el segmento mandibular principal. La placa posterior debería quedar en paralelo con la parte posterior de la rama ascendente y la placa anterior puede quedar angulada según la línea de fractura. 16

Según Eckelt, una desventaja de las miniplacas es la necesidad ocasional de retirarlas, lo que requiere una reexploración de la herida, con el consiguiente riesgo, mucho mayor, de lesión del nervio facial, debido a su fijación fibrosa y a la distorsión anatómica. 35

OSTEOSÍNTESIS CON TORNILLO DE COMPRESIÓN

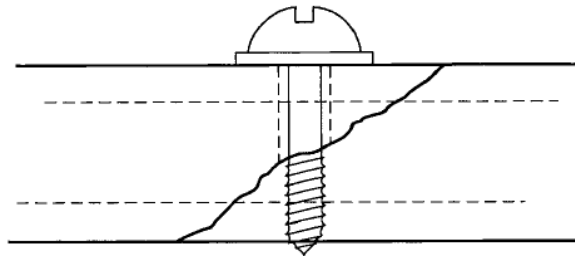
La osteosíntesis con tornillo fue descrita por primera vez en las fracturas condilares por Wackerbauer en 1962. Entre sus ventajas se encuentra la rápida aplicación de la fijación rígida y la gran aproximación de las partes fracturadas. Las contraindicaciones de su utilización son la pérdida de hueso en el espacio de fractura o conminución, que originaría el desplazamiento y solapamiento de los segmentos al aplicar compresión.

Un verdadero tornillo de compresión tiene rosca sólo en el extremo distal, de forma que cuando dicha rosca engarza en la cortical distal a su inserción, la cabeza del mismo se asienta en la cortical proximal y, al ajustarlo proporciona compresión. Este método es, desde un punto de vista biomecánico, ventajoso, debido a la localización central del tornillo de compresión que se sitúa en el interior del cóndilo, por lo que hay necesidad de abrir la cápsula articular para colocar el

dispositivo de fijación. Ello permite la intervención menos traumática que con las miniplacas, pues estas pueden necesitar la apertura de la articulación si el fragmento proximal es corto.(Fig.21)

El tornillo de Eckelt es uno de los tornillos de compresión que se utilizan hoy en día. 35

Figura 21: Osteosíntesis con tornillo de compresión.



Alex M. Greenberg, Joachim P. Craniomaxillofacial Reconstructive and Corrective Bone Surgery: Principles of Internal Fixation Using the AO/ASIF Technique: 2005.

FIJACIÓN CON CLAVIJA (PERNO)

La fijación con clavija emplea alambres de Kirschner de 1.3mm colocados en el cóndilo bajo visión directa. Esta técnica requiere un abordaje abierto de la cabeza del cóndilo y la tracción del borde inferior de la mandíbula. El método es beneficioso si puede verse la superficie dorsal de la cabeza, para permitir evaluar la reducción de la fractura antes de la fijación. No todos los alambres Kirschner necesitan pasarse a través del lugar de acceso quirúrgico. Puede emplearse un abordaje transyugal, aunque debe ser protegido por un trépano. La dirección de la colocación del alambre varía, dependiendo de la configuración de la fractura. Habitualmente se requiere un mínimo de tres alambres de Kirschner convergentes para asegurar la estabilidad. 16

PLACAS Y CLAVIJAS REABSORBIBLES

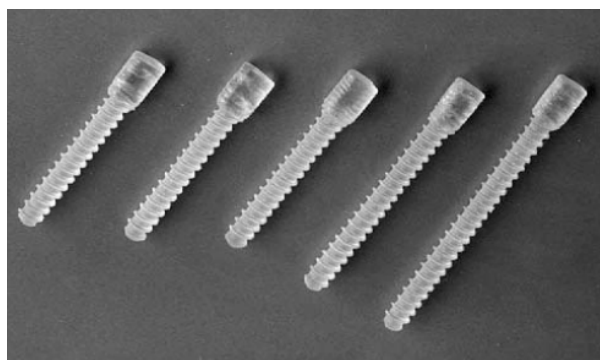
En la actualidad, está bien consolidado el empleo de dispositivos de fijación reabsorbibles en la práctica ortognática y craneofacial. Los autores citan buenos resultados de curación con beneficios económicos y psicológicos. En concreto, es prometedor el uso de materiales reabsorbibles durante la fijación de fracturas infectadas ya que no persiste cuerpo extraño alguno que prolongue la infección. Sin embargo, la reabsorción de la placa puede durar más de 2 años. Los materiales empleados son los tornillos de poli-L-lactato autorreforzado, las clavijas de poliglicolato y los α -hidroxi poliésteres absorbibles. Los trabajos acerca de su uso en fracturas mandibulares se limitan. ¹⁶

Rass ha descrito el reemplazo de los alambres con clavijas de polidioxanona reabsorbible que ofrecían buena estabilidad y evitaban la necesidad de un segundo procedimiento quirúrgico para retirarlas.

Nehse y Maerker también han recomendado las clavijas de polidioxanona, polilactato o hueso autólogo como estabilización temporal de las fracturas subcondilares, pero admitieron que la FIM de menor duración y el tratamiento funcional eran fundamentales con estos métodos de fijación.

Concluyeron que, hasta la fecha, los materiales reabsorbibles no pueden sustituir a las miniplacas o a los tornillos de tracción, pero refuerzan el arsenal disponible para el cirujano en el tratamiento de las fracturas subcondilares. ³⁶

Figura 22: Osteosíntesis con tornillo de compresión reabsorbible.



Alex M. Greenberg, Joachim P. Craniomaxillofacial Reconstructive and Corrective Bone Surgery: Principles of Internal Fixation Using the AO/ASIF Technique: 2005.

TRATAMIENTOS CONSERVADORES

El tratamiento de las fracturas condilares en la infancia es controvertido, pero en la actualidad se está llegando al acuerdo de que es preferible una actitud conservadora, sobre todo en pacientes pediátricos.

La mandíbula se comparaba con un hueso largo, en el que el cartílago actúa como placa de crecimiento epifisiario. Además de este centro de crecimiento, se produce la formación de hueso por aposición de las inserciones del masetero en el ángulo de la mandíbula junto con la estimulación del margen alveolar. ²⁹

Las fracturas mandibulares en los niños casi siempre se representan en la rama y el cóndilo. Las fracturas de cóndilo se tratan de manera conservadora con reducción cerrada y un periodo corto de inmovilización con observación y algunas veces en un periodo breve de fijación intermaxilar de 7 a 14 días. La mayoría de los pacientes tiene una buena cicatrización de la fractura y remodelación del cóndilo con un resultado exitoso, tanto anatómico como funcional. ²¹

Quienes apoyan los métodos de tratamiento conservadores (cerrados) citan las pruebas aparecidas en la bibliografía acerca del resultado satisfactorio mediante el tratamiento cerrado de las fracturas. Creen que los riesgos de la formación de cicatriz, la lesión del séptimo nervio craneal y el compromiso vascular de la cabeza del cóndilo no están justificados en la mayoría de las fracturas simples de cóndilo.

ORTOPEDIA FUNCIONAL

Cuando existen trastornos de crecimiento maxilar o mandibular pueden ser corregidos en edades tempranas mediante Ortopedia funcional, la cual a través de estímulos altera o modifica el patrón esquelético, no son aparatos para mover dientes, sino para tratar problemas musculares o esqueléticos. Con la ortopedia pueden corregirse problemas como:

- Deficiencias de crecimiento maxilar mediante aparatos de tracción extraoral como la máscara de potración, la máscara de Delaire etc.
- Deficiencias de crecimiento o desarrollo mandibular en fase temprana con aparatos como Bionator, Posicionador mandibular Quirós-Crespo, Frankel, Bimler, Simoes Network etc.
- Exceso de crecimiento maxilar en fase temprana mediante el uso de aparatos extraorales, Face Bow, aparatos de tracción occipital.
- Exceso de crecimiento mandibular en fase temprana mediante el uso de mentoneras para tratar de frenar o redirigir el crecimiento de la mandíbula.
- Trastornos mio-funcionales que provocan alteraciones dentofaciales Hipotonicidad muscular, hipertonicidad muscular, mediante la terapia mio-funcional. ¹⁴

Son aparatos diseñados para alterar la acción de diversos grupos musculares que influyen en la función y posición de la mandíbula para de esta manera aumentar su longitud. Son de acción indirecta (no fuerzas, promueven la reacción muscular) y son ortopédicos y tienen una acción ortodóntica.

El aparato funcional surgió de forma casual y se ha usado con éxito. Cuando Andreaen diseñó por vez primera un aparato funcional, lo empleo como retenedor de un tratamiento que se había realizado con aparatos fijos. Al suprimir las bandas en su propia hija, le colocó una placa removible superior a la que había incorporado unas aletas que se extendían hasta la arcada mandibular. La paciente tenía una clase II, división I, con sobremordida, y para retener la corrección optó por un aparato bimaxilar de uso nocturno que mantenía la relación intermaxilar al

promover el avance de la mandíbula. Con el aparato en boca, la niña tenía que propulsar la mandíbula hacia delante por las aletas linguales que conectaban ambas arcadas. Andreasen confiaba en que el adelantamiento forzado evitaría la recidiva de la distocclusión y comprobó con sorpresa que el aparato no sólo retenía sino que mejoraba la relación intermaxilar y las posiciones dentarias. Animado por el éxito empezó a usar este mecanismo.

Andreasen propuso como factor responsable la activación de los músculos masticatorios: la propulsión de mandíbula activaba la musculatura masticatoria y esta propiciaba unos cambios favorables sobre la dentición y los maxilares. ³⁷

Posteriormente a finales de los 60, Petrovic y cols. Consiguieron las primeras demostraciones rigurosas donde se puede modificar la magnitud y la velocidad de crecimiento del cartílago condíleo utilizando aparatos funcionales y ortopédicos adecuados.

Comenzando los 80, las investigaciones de McNamara arrojaron que el músculo pterigoideo lateral aparentemente desempeña un papel regulador en el control de la velocidad de crecimiento del cartílago condíleo. Oudet y Cols. Demostraron las variaciones significativas que producen estos aparatos en el crecimiento del cartílago condíleo y la renovación del hueso alveolar en ratas y seres humanos durante el ciclo día noche. ¹⁴

MECANISMO DE ACCIÓN DE LOS APARATOS FUNCIONALES

No existe una opinión unánime sobre los mecanismos del crecimiento del esqueleto craneofacial. No obstante, podemos citar varias explicaciones teóricas provisionales.

TEORÍA DE LA MATRIZ FUNCIONAL

Melvin Moss, en su teoría de la matriz funcional, propuso que la mandíbula se desarrolla de acuerdo a las demandas morfogenéticas de los tejidos blandos que la rodean, en especial de los músculos y ligamentos, que actúan a través de sus

inserciones periósticas. La teoría establece que el cóndilo mandibular no es el lugar del crecimiento primario, sino que tiene una respuesta adaptativa secundaria, lo que permite que su cabeza permanezca en la fosa a medida que se desarrolla la mandíbula. El crecimiento predominante se produce en sentido inferior y anterior, en respuesta a la demanda de la matriz funcional. Sin embargo, el cóndilo tiene un papel importante en el crecimiento, ya que la condilectomía provoca una reducción del crecimiento anteroposterior, y el traumatismo en la región condilar puede originar el subdesarrollo unilateral o bilateral de la mandíbula.

Si el cóndilo ha perdido su papel principal en el crecimiento mandibular, ¿cómo se explican estos hallazgos? Se argumenta que la matriz haya podido dañarse de alguna forma, posiblemente de modo secundario al traumatismo de los tejidos blandos. La presencia de anquilosis también puede ser significativa, ya que limita los movimientos.

El tratamiento de las fracturas condilares en niños es complicado, debido a la escasa colaboración del paciente, la dificultad en la colocación de la FIM, y el apiñamiento de los dientes en desarrollo dentro de la mandíbula y el maxilar.

Los métodos empleados para proporcionar una inmovilización temporal incluyen las barras en arco, férulas acrílicas, tornillos de FIM y fijaciones (brackets) adheridas con elásticos

Otros autores han evaluado la reparación condilar por diferentes métodos: registro electrónico asistido por ordenador del movimiento condilar, tomografía computarizada helicoidal, resonancia magnética nuclear, evaluación radiográfica simple y ortopantomografía. Pueden verse hallazgos sutiles como espolones óseos, neoartrosis, cóndilo bífido, alteración del ángulo condilar, asimetría y acortamiento de la altura condilar, pero estos hallazgos parecen no traducirse en problemas funcionales y apoyan la teoría de la remodelación adaptativa. Esto confirma nuevamente el papel del tratamiento conservador en niños. ¹⁴

Según la teoría de la matriz funcional (M. L. Moss, 1960,1962, 1997), en la morfogénesis craneofacial intervienen factores regionales y locales. El crecimiento del cartílago y el hueso parece ser una respuesta compensatoria al crecimiento de

la matriz funcional; la matriz funcional está constituida por músculos, nervios, glándulas y dientes. Se conocen dos tipos de matriz funcional: perióstica y capsular. El crecimiento de la matriz funcional es de tipo primario, mientras que el de una unidad esquelética es de tipo secundario.

TEORÍA DEL SERVOSISTEMA

Se pudo seguir profundizando en la comprensión de los mecanismos del crecimiento craneofacial gracias a los trabajos de Charlier, Petrovíc y Stutzmann, que detectaron en cultivos de órganos (tanto en trasplantes como en investigaciones in situ las siguientes diferencias en el crecimiento de distintos cartílagos:

Estudios basados en el análisis cuantitativo factorial han permitido formular una teoría de servosistema para los procesos que controlan el crecimiento craneofacial posnatal. Según esta teoría, la influencia del complejo STH-somatomedina sobre el crecimiento de los cartílagos primarios (cartílagos epifisarios de los huesos largos, cartílagos del tabique nasal y la sincondrosis esfenooccipital, masas cartilaginosas laterales del etmoides, cartílago situado entre el cuerpo y las alas mayores del esfenoides) adopta la forma cibernética de una orden. La influencia del complejo STH-somatomedina sobre el crecimiento de los cartílagos secundarios (cartílagos condíleo, coronoides y angular del maxilar inferior; cartílago de la sutura palatina media; algunas otras suturas craneofaciales; el callo provisional que se forma durante la reparación de las fracturas óseas, y en cierta medida los cartílagos de crecimiento de las costillas) tiene efectos directos e indirectos sobre la multiplicación celular.

En los cartílagos condíleo, coronoides y angular de la mandíbula los efectos indirectos corresponden a factores regionales y locales que influyen en mecanismos fundamentalmente neuromusculares que actúan sobre el ajuste oclusal postural (es decir, influencia epigenética).

En la teoría del servosistema las velocidades de crecimiento sagital de ambos maxilares se representan en función de los niveles de STH-somatomedina y testosterona. Para cada nivel de actividad del MPL la pendiente de la línea recta correspondiente al crecimiento del cartílago condíleo y la elongación de la mandíbula es mayor que la necesaria para el crecimiento del maxilar superior (excepto tras la resección del pterigoideo lateral).

Si los niveles de STH-somatomedina son normales y el MPL tiene una actividad contráctil normal, las líneas rectas correspondientes a los crecimientos del maxilar superior y el cartílago condíleo se cruzan en M. Si el nivel de testosterona pasa de T2 a T3, la velocidad de crecimiento del cartílago condíleo cambia de C2 a C3, debido en parte a la acción reguladora del servosistema. Si el nivel de STH-somatomedina o testosterona es superior a T3, ya no se puede corregir el prognatismo debido a que la actividad del MPL está ya a un nivel mínimo. Sin embargo, sí el nivel de STH-somatomedina o testosterona es inferior a T3, ya no se corrige el retrognatismo debido a que la actividad del MPL no puede superar su máximo.

En el análisis del crecimiento del cartílago condíleo son esenciales dos componentes del servosistema: el comparador periférico, representado por la confrontación entre las posiciones respectivas de las arcadas dentales superior e inferior, y el resultado (es decir, la velocidad de crecimiento del cartílago condíleo). La arcada dental superior es la señal de referencia que cambia constantemente, mientras que la arcada inferior constituye la variable controlada, La ganancia del servosistema equivale aproximadamente a la combinación de la actividad del MPL y la actividad repetitiva de la almohadilla retrodiscal por un lado y la velocidad y orientación de la multiplicación celular a nivel del cartílago condíleo por el otro. Se debe tener en cuenta la modificación de la fosa y la eminencia. ¹⁴

OPCIONES DE APARATOLOGÍA

BLOQUE DE INTRUSIÓN POSTERIOR (SPRING BITE-WOODSIDE)

En los casos de mordidas abiertas sobre todo en pacientes postquirúrgicos podemos utilizar el bloque de intrusión posterior como un elemento auxiliar en la terapia del paciente, el cual estimula la apertura y cierre y favorece la autorrotación mandibular. Las impresiones para el Bloque de Intrusión Posterior se toman al final del procedimiento quirúrgico cuando el paciente todavía está bajo efecto de sedación y tiene la mayor apertura bucal.

El paciente con anquilosis temporomandibular tiene malas condiciones bucales; su rehabilitación es larga y en ocasiones requiere extracciones dentarias. Estos hechos determinan el diseño del aparato, que puede ser superior o inferior.

Su uso se inicia una semana después del tratamiento quirúrgico y conforme se rehabilita el paciente se modifica o sustituye por otro. (Fig.23)

Se utiliza durante 20 minutos cuatro veces al día. Así mismo se intercalan los ejercicios de la etapa anterior para que la fisioterapia sea aún más vigorosa.

Las modificaciones y activaciones del aparato se realizarán cada mes para dar tratamiento a algunas de las secuelas de la anquilosis, al principio del tratamiento correctivo, que continuará con la tercera etapa.

Figura 23: Spring bite-woodside colocado en un paciente. Los resortes estimularan la apertura y cierre



Belmont F, Sánchez L, Téllez j, Ceballos H. Aparatos funcionales. Acta pediátrica de México INP. México: 2007.

PISTAS PLANAS (Dr. Pedro Planas)

Su uso estimula la remodelación de la rama mandibular, mejora la asimetría facial y mejora la línea media dental y estimula los movimientos de lateralidad hasta liberar el plano oclusal. Se usan pistas planas Clase II asimétricas, de 3 mm más elevadas del lado afectado, esto propicia un estímulo de propulsión mandibular y aumento de los movimientos de lateralidad. Un mes más tarde se elimina elacrílico que contornea los dientes de la pista superior del lado afectado para favorecer la extrusión dentaria y la remodelación alveolar; de esta forma se nivela el plano oclusal. (Fig.24)

Se puede agregaracrílico a la pista del lado afectado hasta corregir totalmente el plano oclusal, teniendo cuidado que las dos pistas hagan contacto en toda su extensión.

Durante este periodo se combinan los ejercicios de la etapa anterior y los aparatos de forma individual o de forma alterna.

La edad del paciente, su grado de cooperación y las secuelas que tenga, determinan en muchas ocasiones la duración y el tipo de tratamiento.

En la tercera etapa se elijen los procedimientos ortopédicos maxilares para favorecer el desarrollo miofuncional y para obtener la alineación de los arcos dentales. Se emplean aparatos para la corrección de las secuelas de la mandíbula y maxilar, se puede utilizar el expansor palatino rápido, bionator, twin block o frankel asimétrico con bloques de mordida.

El bionator y el frankel se utilizan mediante una mordida constructiva para corregir la asimetría facial provocada por la anquilosis. En los casos unilaterales se debe utilizar un bloque de mordida más alto del lado no afectado para favorecer la extrusión dentaria de la hemiarcada superior afectada. Se recomienda para un mejor control colocar bloques de mordida en ambas hemiarcadas, más alto del lado no afectado y hacer desgaste delacrílico del lado opuesto; en esta forma se favorece la corrección selectiva del plano oclusal.

Figura 24: Pistas planas asimétricas que fomentan la remodelación de la ATM y los movimientos de lateralidad



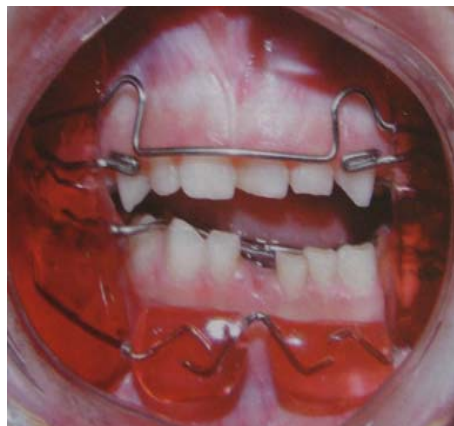
Belmont F, Sánchez L, Téllez j, Ceballos H. Aparatos funcionales. Acta pediátrica de México INP. México: 2007.

FRANKEL (asimétricos o híbrido)

En casos de cierta hipotonía muscular se emplean los Frankel asimétricos con pantallas más separadas del lado afectado. (Fig.25)

Gran parte el éxito depende de la cooperación del paciente o sus padres o tutores quienes deben de entender y aplicar adecuadamente el tratamiento. ³⁹

Figura 25: Dispositivo de Frankel asimétrico con un bloque de mordida más alto del lado no afectado que fomenta la erupción selectiva del lado afectado.



Belmont F, Sánchez L, Téllez j, Ceballos H. Aparatos funcionales. Acta pediátrica de México INP. México: 2007.

POSICIONADOR MANDIBULAR DE QUIRÓS CRESPO

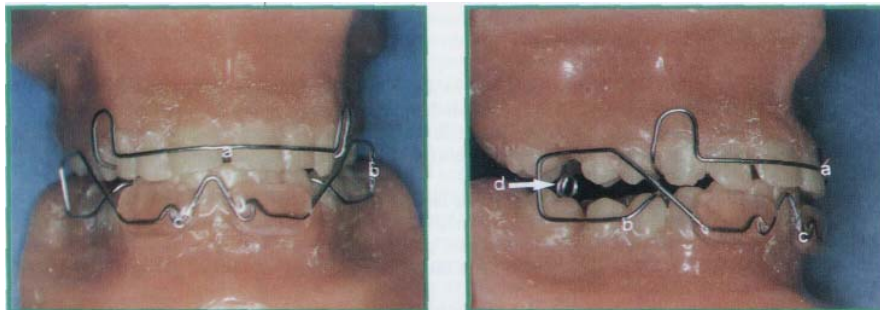
Se decide la utilización de este aparato porque cumple con las características ideales para la realización del tratamiento.

La mayoría de los aparatos ortopédicos funcionales tratan de lograr, entre otras cosas, un estímulo capaz de obtener un cambio postural permanente de la mandíbula. Pero al margen de eso continúan siendo aparatos muy pasivos, que se limitan a tratar de obtener este cambio con el solo adelantamiento de la mandíbula, lo cual no es en todos los casos lo estable que deseáramos. En este trabajo se describe la estructura de un nuevo diseño de aparato funcional que permite una estimulación de la actividad neuromuscular que ayude a lograr una mayor estabilidad en los resultados obtenidos en el tratamiento temprano de maloclusiones Clase II y de su uso combinado con aparatología extraoral.

EL CAMBIO POSTURAL DE LA MANDÍBULA

Cuando estudiamos la osteología y la miología de los maxilares, encontramos una serie de características que pueden favorecer o desfavorecer la estabilidad del cambio de postura de la mandíbula. Entre ellos encontramos algunos músculos cuyas inserciones determinan los movimientos retrusivos, protrusivos, de lateralidad y de apertura y cierre de la mandíbula. (Fig.26)

Figura 26: Posicionador mandibular activo, vista frontal: Posicionador mandibular activo, vista lateral: A. Arco vestibular. B. Escudos laterales. C. Lip bumper. D. Arco resorte posterior. Quirós A. Manual de ortopedia funcional de los maxilares y ortodoncia interceptiva.



Quirós A.

**Ortodoncia nueva generación. Venezuela: Edit Actualidades medico
odontológicas Latinoamérica; 2003.**

Es necesario conocer el mecanismo por el cual se realizan los movimientos antes nombrados, ya que de ello va a depender la estimulación que debe darse a ciertos músculos para lograr una estabilidad en los cambios posturales de la mandíbula.

Para el tratamiento ortopédico funcional de los maxilares deberemos conocer el funcionamiento de los músculos de la masticación, de la periferia oral y de la deglución. La masticación es un proceso armónico de movimientos de apertura y cierre, lateralidades derecha e izquierda y de protrusión y retrusión, los cuales se producen mediante el acortamiento y estiramiento de las fibras musculares responsables de los movimientos. Cuando abrimos la boca se distienden las fibras del temporal y del masetero, el pterigoideo externo se puede contraer, ya sea unilateral o bilateralmente, para producir movimientos de lateralidad o de protrusión de la mandíbula, coadyuvado por el pterigoideo interno.

Al relajarse los pterigoideos y contraerse los maseteros y temporales, la mandíbula es llevada hacia arriba, y el cóndilo, que había sido desplazado hacia adelante por acción de los pterigoideos externos, es nuevamente atraído hacia la cavidad glenoidea. Cuando un aparato ortopédico pasivo es colocado en boca para producir un adelantamiento de mandíbula, los músculos son estirados o encogidos dentro de un proceso estático, permaneciendo en esa posición mientras que el aparato se encuentre dentro de la boca, pero no se realiza estimulación alguna dentro del tono muscular que nos garantice cambios en el músculo o en sus inserciones, si este aparato fuese activo, capaz de estimular el tono muscular y/o de producir cambios en los patrones de inserción del mismo, el cambio de postura obtenido debería ser más estable.

El concepto de matriz funcional sostenido por Melvin Moss, establece que: "Cualquier hueso determinado crece respondiendo a las relaciones funcionales establecidas por la suma de todos los tejidos blandos que operan en concomitancia con ese hueso". De esto podemos concluir que no es el hueso el

que regula la cantidad ni la dirección de su propio crecimiento, sino que el verdadero determinante de este proceso es la matriz funcional de los tejidos blandos adyacentes al mismo. Si aceptamos como cierta la hipótesis anterior de que el tejido blando es el verdadero responsable de la dirección y extensión del crecimiento del hueso, no debemos abstraernos de las otras investigaciones que refuerzan la hipótesis de que tanto el hueso como los cartílagos juegan un papel importante en la determinación de los procesos de aceleración o inhibición de la actividad del crecimiento óseo. Bajo estos principios fue concebido el posicionador mandibular diseñado en el Servicio de Ortodoncia Interceptiva, por los profesores Osear Quirós A. y Onelia Crespo de Lozada.

El aparato está formado por la conjunción de una serie de elementos que a juicio de sus autores son capaces de producir una verdadera estimulación de los músculos que favorecen el cambio de posición de la mandíbula. Para ello se diseñó el aparato con un escudo, que permite separar la acción de los buccinadores sobre los procesos alvéolo-dentarios, favoreciendo de esta manera los cambios transversales de los maxilares (alambre calibre 1 mm - 0,040"). Para disminuir la influencia que ejercen los músculos orbiculares del labio inferior, y/o la hiperfunción del mentoniano, se le agregó un separador labial o lip búmer, el cual nos es de gran utilidad para favorecer la protrusión de los incisivos inferiores cuando fuese necesario, a la vez que favorece el desapiñamiento anteroinferior, este lip búmer forma parte de los escudos laterales en su unión en la zona anterior. Un arco labial permite que podamos controlar la protrusión de los dientes anterosuperiores, pudiendo variar el diseño de éste de acuerdo a las necesidades individuales del paciente (calibre 0,7 mm - 0,028"). Pero el elemento clave dentro del diseño de este aparato consiste en un arco-resorte posterior bilateral, el cual une a las dos partes acrílicas (superior e inferior) que conforman el cuerpo del mismo; al ser construido el aparato en la posición adelantada en la que deseamos colocar la mandíbula del paciente, se establece un mecanismo de resorte que permite pequeños movimientos de apertura, cierre y lateralidad, los cuales mantienen en constante funcionamiento los músculos de la masticación pero en una nueva posición, ante estos nuevos patrones se produce un reacomodamiento

de las fibras musculares, provocándose una re inserción de los músculos involucrados en el proceso en la nueva posición a la cual los estamos llevando y en la que ellos están ejercitándose. Recordemos que la estimulación de un músculo sobre determinadas partes de un hueso puede producir cambios en éste, ya sea por procesos remodelativos o por re inserción de sus fibras en nuevas posiciones.

Además de estas cualidades que posee el aparato, podemos adicionar también a éste distintos elementos que nos ayuden a obtener mejores resultados en el tratamiento, como planos anteriores de mordidas en casos de mordidas profundas, por ejemplo, en las Clase II, división 2, resortes para movimientos individuales de dientes y otros. Otras de las ventajas que presenta este aparato es que puede ser utilizado en combinación con aparatología extraoral sin que ninguno interfiera en la función del otro. ^{29 30}

PRESENTACIÓN DEL CASO CLÍNICO

I. Ficha de identificación

Nombre del paciente: MGZ

Edad: 6 años

Sexo: Femenino

Estado civil: soltera

Lugar de residencia: México D.F

Escolaridad: Pre-primaria

Ocupación: Estudiante

II. Antecedentes heredofamiliares

Abuela hipertensa desde hace 10 años, prognatismo mandibular y laterognacia por tíos maternos, el resto de los padecimientos interrogados y negados.

III. Antecedentes personales no patológicos y patológicos

Casa rentada con todos los servicios intra y extra domiciliarios con tres habitaciones, baño diario con cambio de ropa siete veces por semana, dieta con adecuado aporte calórico y proteico, con lavado de dientes tres veces al día con adecuada técnica de cepillado, sin referencia de algún hábito oral.

Cuenta con todas las inmunizaciones, refiere haber padecido sarampión al año, con tratamiento medico y sin ninguna complicación y/o secuela, antecedentes de alergias, tabaquismo y alcoholismo negados.

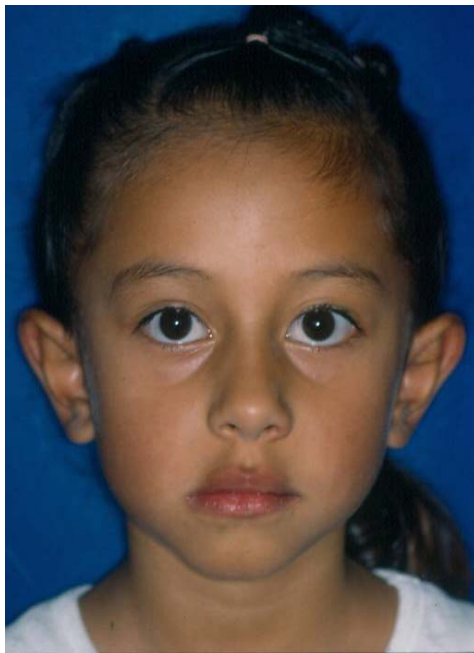
IV. Interrogatorio por aparatos y sistemas

Alteraciones sistémicas de cabeza y cuello interrogados y negados.

V. Padecimiento actual

Refiere caída de su propia altura, sufriendo un traumatismo contuso directo en mentón con una evolución de 6 meses. Acude a facultativo el cual no encuentra signos de fractura. Tres meses posteriores acude a la Clínica Zaragoza en donde

el Cirujano
condilar
lado derecho



Maxilofacial observa atrofia
postraumática unilateral del
radiográficamente.

VI. Exploración física

Paciente femenino de 6 años de edad aparente a la cronológica, ubicado en tiempo y espacio, normocéfalo, con tegumentos de color e hidratación adecuados pupilas isocóricas y normoreflexivas, con asimetría facial, capacidad auditiva conservada, cuello cilíndrico sin deformidades, tráquea central desplazable, sin alteraciones aparentes y sin problemas ventilatorios. Cardiopulmonar normal, abdomen sin alteración, miembros torácicos y pélvicos sin compromiso, reflejos osteotendinosos normales.

VII. Exploración intrabucal

Desviación de la línea media

hacia el lado izquierdo.

Disminución a la apertura (30 mm) y



cierre mandibular asintomático.

Se observa mordida cruzada posterior del lado derecho.



VIII. Exámenes de gabinete

Radiografía lateral de cráneo



Se observa fractura condilar unilateral intracapsular derecha.

IX. Diagnóstico

Paciente femenino de 6 años de edad aparentemente sana, que presenta fractura condilar unilateral intracapsular derecha antigua.

X. Pronóstico

Reservado a expensas de la colaboración del paciente al tratamiento ortopédico.

XI. Plan de tratamiento

Ortopédico funcional: cuya finalidad de una neoformación de la cabeza condilar a partir de la función mandibular.

Terapia Oclusal (Desgastes selectivos)

DESARROLLO DEL CASO CLÍNICO

Se procede a la realización de un aparato ortopédico funcional llamado posicionador mandibular de Quirós Crespo.



INDICACIONES DE USO DEL POSICIONADOR MANDIBULAR DE QUIRÓS CRESPO

Se recomendó el uso diario del aparato durante 3 horas diurnas y por la noche, acompañado de una serie de ejercicios frente a un espejo, con una guía para controlar la desviación en apertura, como guía se utilizó un lápiz de escribir sin punta y con la goma de borrar hacia arriba, apoyado por sobre la nariz, se indicó realizar los ejercicios de apertura durante cinco sesiones diarias de tres minutos cada una, tratando la paciente de desviar lo menos posible, al cabo del primer mes se aumento el tiempo de uso diurno del aparato, incrementándose en una hora mensual, por lo que al cabo de seis meses el tiempo de uso real del aparato era de aproximadamente 18 horas diarias. 30

A los 6 meses se llevo el control clínico, así como verificación de los ejercicios y ajuste del aparato, al año y medio se llevo el control clínico y radiográfico del paciente.

A LOS SEIS MESES DE TRATAMIENTO

Se llevo acabo un control clínico, así como verificación de los ejercicios y ajuste del aparato.

Disminución de la desviación de la línea media.



Ha mejorado su mordida cruzada.



Apertura bucal (38mm) a los seis meses de tratamiento.



AÑO Y MEDIO DEL TRATAMIENTO



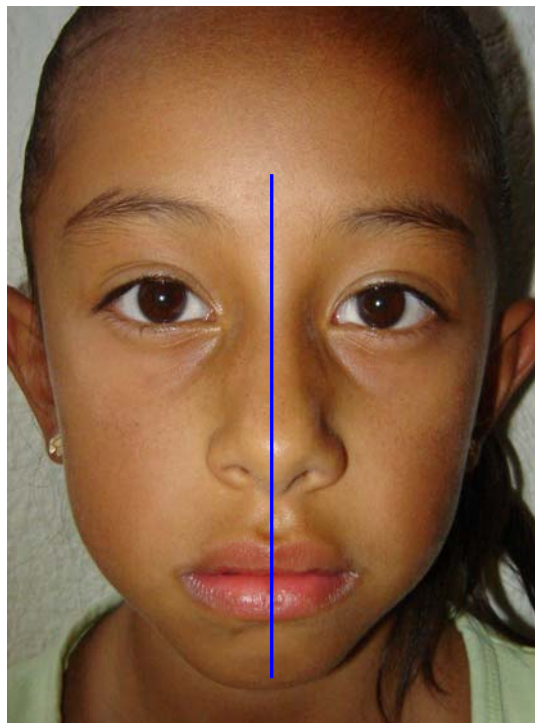
Ya no existe desviación de línea media, así como modificación de la mordida cruzada posterior derecha al final del tratamiento.



Apertura bucal al final del tratamiento.



Control radiográfico al final del tratamiento.
IMAGEN CLÍNICA AL FINAL DEL TRATAMIENTO



DISCUSIÓN

Es un caso clínico interesante en el cual la fractura condilar tuvo un manejo conservador con un resultado favorable para mejorar la función y estética del paciente. De manera quirúrgica, el costo riesgo beneficio, cae en la posibilidad de incrementarse, con resultados posiblemente similares con una variable de tiempo real de tratamiento. Esta consideración está basada en conceptos de crecimiento y desarrollo maxilofacial ya que en este caso se trató de un paciente pediátrico que reunió las características para un tratamiento de esta índole.

La reconstrucción de la articulación afectada y la corrección de secuelas son un gran reto que en la actualidad se logra con cirugía ortognática y distracción osteogénica complementadas con el uso de aparatos ortopédicos y ortodoncia.

CONCLUSIONES

El tratamiento conservador mediante conceptos en terapéutica, ortopedia y fisioterapia ofreció al paciente resultados satisfactorios, hablando de función y estética, es por eso se sugiere esta alternativa para el tratamiento de casos similares.

REFERENCIAS

1. Norman J E. Temporomandibular joint. Year book medical Publisher. 2000; 11:54-55.
2. McNeill C. Management of temporomandibular disorders: concepts and controversias. J Prosthet dent 1997;77: 510-22
3. Moore L. Embriología clínica. México DF: Edit interamericana;1984: 20-25
4. Abramovich A. Embriología de la región maxilofacial. Argentina: Edit mundi; 1984: 153-157
5. Ash R. Oclusión. México DF: Edit interamericana;1996 46-50
6. Jeffrey P. Oclusión y afecciones temporomandibulares. España: Edit masloy;1995 76-84
7. Anibal A. Oclusión y diagnostico en rehabilitación oral. Argentina: Edit panamericana;2000: 34-38
8. Martín G. Fisiopatología de la articulación temporomandibular anomalías y deformidades. España: Edit Sociedad española de Cirugía Oral y Maxilofacial;2000: 23-34
9. Ricard. Tratado de osteopatía craneal articulación temporomandibular analisis y tratamiento ortodóntico. México DF: Edit panamericana;2005: 28- 29
10. Sobotta. Atlas de anatomía humana. México DF: Edit panamericana; 1988: 113/142
11. Enlow D. Crecimiento facial. México DF: Edit interamericana; 1992
12. Rouviere H. Anatomía Humana Descriptiva, Topografica y Funcional. España: Edit masson; 2001:
13. Enlow D. Crecimiento y desarrollo maxilofacial. México DF: Edit interamericana; 1992: 141
14. Graber M. Ortopedia dentofacial con aparatos funcionales. España: Edit harcout;1991:26-26 47-62
15. Watson J. Fracturas y traumatismos articulares. España: Edit panamericana;1995:3-13
16. Meter W. Traumatismos maxilofaciales y reconstrucción facial y estética. España: Edit elsevier;2005:218-30

17. Thoren H, Hallikainen D, Iizuka T, Lindqvist C. Condylar process fractures in children: a follow-up study of fractures with total dislocation of the condyle from the gleno fossa. *J Oral Maxillofac Surg* 2001;59(7):768-73.
18. Lehman JA. Fractures of the mandible in children. *J Trauma* 16:773, 1976
19. Ellis E III, DDS,MS. Condylar process fractures of the mandible. *Facial Plast Surg* 2000;16(2):193-205.
20. Schultz RC. Facial fractures in children. Boston: Edit Little;1980:458- 480
21. Kaban LB. Alteraciones adquiridas de la articulación temporomandibular en cirugía bucal y maxilofacial en niños: Edit interamericana; 1992: 249 - 330.
22. Remi M, Christine MC, Gael P, Soizick P, Joseph-Andre J. Mandibular fractures in children: long term results. *J Pediatric Otorhinolaryngol* 2003;67(1):25-30.
23. Medina S, Carlos y Cols; *Revista ADM* 2003;LX(4):136-141
24. Spiessl B. Schroll. Gelenkfortsatz und gelenkköpfchenfrakturen. In *nigst Hspezielle frakturen und luxationslehte Bd. Stuttgart. Germany. Thieme; 1972: 136.*
25. Meike S. Condylar Motion after Open and closed treatment of mandibular condylar fractures. *ADM* 2005;63:1304-09
26. Iizuka T, Lindqvist C, Hallikainen D, Mikkonen P, Paukku P. Severe bone resorption and osteoarthritis after miniplate fixation of high condylar fractures. A clinical and radiologic study of thirteen patients. *Oral Surg* 1991; 72: 400-7.
27. Laskin DM. Cirugía bucal y maxilofacial. México DF: Edit panamericana; 1988: 325-36
28. Lore J. Tratamiento de fracturas de cirugía de cabeza y cuello. Argentina: Edit panamericana; 1990: 518-21
29. Quirós A. Manual de ortopedia funcional de los maxilares y ortodoncia interceptiva. Venezuela: Edit Actualidades medico odontologicas Latinoamérica; 2000: 99-104
30. Quirós A. Ortodoncia nueva generación. Venezuela: Edit Actualidades medico odontológicas Latinoamérica; 2003: 381-91
31. E. J. Villagra Siles, M. A. Rodríguez Perales, V. C. Pou López Gabinete de Trauma Facial. Departamento de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza

- y Cuello. Hospital Central Militar de México. México D.F. Abordaje retromandibular para reducción de fracturas subcondilares 2006; 57: 186-88
32. Martínez-Villalobos Castillo S. Osteosíntesis craneomaxilofacial. México DF; Edit panamericana 2002; 4:64-5.
 33. Hammer B. Shier P. Osteosynthesis of condylar neck fractures. British journal of oral and maxillofacial surgery 1997;35:288-91
 34. Byung-Ho C. Kyung-nam K. Moon-Key K 1999 Evaluation of condylar neck fracture plating techniques. Journal of craniomaxillofacial surgery 27:109-112
 35. Eckelt U. Hlawitschka M. Clinical and radiological evaluation following surgical treatment of condylar neck fractures with lag screws. Journal of craniomaxillofacial surgery 1999; 27:235-42
 36. Vázquez M, Rozado G, López-Cedrún, García A. fractura condilea mandibular desplazada en edad pediátrica. Reducción abierta y osteosíntesis con material reabsorbible. Revista española cirugía oral y maxilofacial 2005: 25: 310-12
 37. Canut B .Ortodoncia clínica y terapéutica. México DF: Edit masson; 2000: 285-310
 38. Raymond Fonseca. Oral and Maxilofacial. Trauma, Edit Sanders Company; 1997.
 39. Téllez j. Aparatos funcionales. Acta pediátrica de México INP 2007; 28: 15-18.
 40. Alex M. Greenberg, Joachim P. Craniomaxillofacial Reconstructive and Corrective Bone Surgery: Principles of Internal Fixation Using the AO/ASIF Technique Edit springer;2002: 103.