



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**DISTRACCIÓN OSTEOGÉNICA  
MAXILOMANDIBULAR COMO TRATAMIENTO DE  
MALFORMACIONES CONGÉNITAS Y SINDROMES.**

**T E S I S A**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

**CIRUJANO DENTISTA**

**P R E S E N T A :**

**CÉSAR FRANCISCO ONTIVEROS MARTIN**

**TUTORA: C.D. ELVIRA DEL ROSARIO GUEDEA  
FERNÁNDEZ.**

**ASESORA: C.D. ELIA BAUTISTA CRUZ.**



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.

En primer lugar le dedico y agradezco a Dios por haberme dado la dicha y la felicidad de haber terminado una carrera profesional, una familia muy especial, unos tíos fuera de serie, amigos incondicionales y por todas las experiencias que he vivido a lo largo de mi vida, buenas o malas y otras muy duras para mi, que me han servido mucho.

A mis padres que me han dado una gran enseñanza, consejos y darme la oportunidad de verlos también como unos confidentes, que siempre van a estar a mi lado y que nunca me dejaron sólo, les agradezco todos los momentos buenos y malos que hemos pasado, que gracias a esto seguimos estando juntos.

A ti mamá por todo tu apoyo y todos los sacrificios que has hecho para sacar esta familia a flote.

A ti papá que siempre confiaste en mi, que me comprendes, me acompañaste en cada uno de los instantes de mi carrera.

A mis abuelos Francisco Martín (qepd) y Victoria Mosqueda (qepd) por haberme formado como una persona con valores, saber apreciar a las personas que en realidad valen la pena, por darme las bases de mis estudios y su apoyo incondicional.

A mi hermana Bárbara que la aprecio y la amo que siempre contara con mi apoyo y eterno amor.

A las familias Martín González, Rodríguez Ycos Martín, Martín Cruz, Martín Salas, Salas Martín por todos esos momentos buenos y de gran desastre que hemos tenido, también a mis primas, tíos y tías cabezas de familia por todo su apoyo y cariño, por que siempre confiaron en mi pude terminar mis estudios, Gracias.

A todos los jóvenes que estuvieron en el grupo de jornadas Emmanuel, por todas las vivencias que tuvimos juntos y que aprendí mucho de ellas.

A la clínica periférica Azcapotzalco, por que me termino de formar y tuve grandes amistades que aun perduran, gracias a : Illi, Jeannette (qepd) Samantha, Rosa, Vielka, Vladi, Oscar, Luis Miguel, Joel. Un agradecimiento muy especial a Lety que me acompañó en todo el transcurso de mi carrera, amiga sabes que tqm y que cuentas conmigo para todo.

Agradezco a la Universidad Nacional Autónoma de México, por haberme dado la oportunidad de haber estudiado, y que me acobijo desde el bachillerato.

A la C.D. Elvira Guedea Fernández por su tiempo y dedicación para este trabajo.

Al hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI, en especial al área de cirugía maxilofacial, a la C.D. Elia Bautista Cruz por su apoyo , tiempo y dedicación a este trabajo.



**ÍNDICE.**

<b>1 INTRODUCCION</b>	<b>6</b>
<b>2 ANTECEDENTES</b>	<b>8</b>
<b>3 HUESOS</b>	<b>11</b>
3.1 Maxilar	11
3.2 Mandíbula	12
3.3 Hioides	14
<b>4 MÚSCULOS MASTICADORES</b>	<b>16</b>
4.1 Masetero	16
4.2 Temporal	17
4.3 Pterigoideo lateral	17
4.4 Pterigoideo medial	18
4.5 Suprahioideos	19
4.6 Infrahioideos	21
<b>5 ANÁLISIS FACIAL</b>	<b>23</b>
5.1 Perspectiva frontal	24
5.2 Análisis de perfil	25
<b>6 ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE JARABAK</b>	<b>28</b>
<b>7 MALFORMACIONES CONGÉNITAS QUE CAUSAN HIPOPLASIA MAXILOMANDIBULAR.</b>	<b>32</b>
7.1 Microsomia hemifacial	32



<b>7.2 Paladar Hendido</b>	<b>33</b>
<b>7.3 Síndrome de Pierre Robin</b>	<b>34</b>
<b>7.4 Síndrome de Treacher Collins</b>	<b>35</b>
<b>7.5 Síndrome de Goldenhar</b>	<b>35</b>
<b>7.6 Síndrome de Apert</b>	<b>36</b>
<b>8 FUNDAMENTOS DE LA DISTRACCIÓN OSTEOGÉNICA</b>	<b>37</b>
<b>9 TÉCNICAS DE DISTRACCIÓN OSTEOGÉNICA</b>	<b>42</b>
<b>9.1 Distracción horizontal o vertical de la rama o el ángulo mandíbula</b>	<b>42</b>
<b>9.2 Distracción de sínfisis mandibular</b>	<b>44</b>
<b>9.3 Distracción vertical del reborde alveolar</b>	<b>46</b>
<b>9.4 Distracción y desplazamiento óseo de la mandíbula</b>	<b>47</b>
<b>9.5 Distracción del arco maxilar</b>	<b>53</b>
<b>10 CONCLUSIONES</b>	<b>55</b>
<b>GLOSARIO</b>	<b>57</b>
<b>REFERENCIAS</b>	<b>59</b>



## **1 INTRODUCCIÓN.**

El Cirujano Dentista debe tener el criterio necesario para realizar un buen diagnóstico y una alternativa de cirugía para el manejo de malformaciones congénitas, traumatismos, etc.

Las deformidades faciales son fáciles de determinar en una primera instancia a través de una exploración física, en relación con los tejidos blandos de cara. La mayoría de estas son de origen congénito y/o adquirido, que afecta parte de la estructura ósea, lo que provoca una alteración funcional, estética y psicológica, lo cual dependerá de la severidad del caso.

Para corregir estas deformidades existen cirugías en las que hay un cambio de forma y tamaño, este trabajo se enfoca en la distracción osteogénica la que fomenta la formación de hueso.

La distracción osteogénica se define como el proceso de formación de nuevo hueso entre dos segmentos vascularizados de un hueso fracturado.<sup>(8)</sup> Este proceso comienza cuando una fuerza de distracción (tirar en direcciones diferentes) se aplica al callo de reparación del hueso que une a los segmentos de hueso y persiste mientras el tejido se encuentra bajo tensión.

La distracción osteogénica puede ser aplicada en la mayoría de los huesos incluso antes del uso en odontología esta técnica fue utilizada por Ilizarov para alargamiento de huesos de las piernas.<sup>(10)</sup> Actualmente es común realizarla en la mandíbula, cuando no hay un buen crecimiento de esta, como es el caso de las malformaciones congénitas (paladar hendido y Microsomia Hemifacial), síndromes (Pierre Robin, Treacher Collins,



Goldenhar y Apert), o traumatismos (anquilosis). La distracción maxilomandibular tiene el inconveniente de que el aparato se encuentra fuera de boca (es el que genera la tensión) y por este motivo puede dejar una pequeña cicatriz.

Aunque no es muy común la distracción ósea en el maxilar es otra alternativa para no llevarlo a una cirugía ortognática

En la actualidad esta en auge la distracción del reborde alveolar. La cual se realiza comúnmente para implantología, con lo que se logra obtener un aumento de hueso en áreas que se encuentran desdentadas logrando así una mejor retención del implante. Con esto también se puede obtener cambios en la dimensión vertical para la rehabilitación protésica.





## **2 ANTECEDENTES.**

La técnica clásica para rehabilitar a un paciente que presenta una deformidad facial consiste en un cambio de forma, tamaño, o posición correcta de los maxilares, llevándolos a la mejor posición espacial y relacionándolos estéticamente y funcionalmente entre sí.

La distracción ósea es un procedimiento descrito originalmente para el alargamiento de huesos largos, pero adaptado en fecha reciente para la mandíbula y los demás huesos faciales, lo que permite el manejo de diferentes síndromes, malformaciones congénitas y traumatismos craneofaciales. Debido a los avances en la técnica quirúrgica, así como los distractores óseos empleados, las indicaciones han aumentado.<sup>(13)</sup>

La primera vez que se aplicó esta técnica fue en 1905 por Codvila y la realizó en la parte inferior de la pierna, teniendo malos resultados puesto que solo era colocada una escayola moldeada en la parte superior e inferior de la pierna lo que ocasionó necrosis de tejidos blandos. Con el paso del tiempo se realizaron varios estudios experimentales para determinar la intensidad y distancia de la distracción, así como el efecto del periostio y de los tejidos blandos.<sup>(9)</sup>

En 1927 Rosenthal describió por primera vez una distracción mandibular. En la que intervino a un paciente retrognata mediante este procedimiento fijando el dispositivo en los dientes.

Anderson y cols. En 1952 Describieron por primera vez el uso de clavos óseos corticales para la fijación del distractor.



Al que se le considera como el verdadero padre de la distracción ósea es a un ruso llamado Ilizarov, que popularizó esta técnica más de treinta años (a finales de los 50 principios de los 60) antes de que fuera conocida en países occidentales. A finales de la década de 1980 publicó su investigación por primera vez en EE.UU., junto con los resultados clínicos que había obtenido con el procedimiento, lo que dio lugar a una aceptación y desarrollo significativo en todo el mundo. <sup>(11)</sup>

1967 Matev popularizó la distracción ósea en huesos de la mano abriendo la posibilidad de la aplicación de esta técnica en huesos de la cara, por su parte Zinder en 1973 reporta la primera distracción ósea mandibular realizada en perros con un aparato extraoral. <sup>(11)</sup>

En 1988 Kojimoto establece que el poder regenerador de hueso reside en el periostio, en oposición a Ilizarov quien promulgaba que se debía preservar el aporte sanguíneo de la medula. <sup>(16)</sup>

Kart, en 1992 publicó los hallazgos histológicos y radiológicos en la distracción osteogénica en perros, además en este mismo año MC Carthy dio a conocer la primera experiencia en humanos, al distraer la mandíbula de cuatro pacientes con hipoplasia congénita de la rama mandibular. <sup>(11)</sup>

Block reportó (1993), los cambios del nervio alveolar con la distracción, en un estudio de perros y Takato, efectuó cuatro casos de distracción mandibular utilizando réplicas de cráneo para planear la corticotomía, la dirección de la distracción y la posición de los clavos. <sup>(13)</sup>

En 1994 Annino cerró un defecto sinfiseal, de tercer a tercer premolar, en perros, mediante la distracción trifocal y Moore publicó buenos resultados



obtenidos con la distracción mandibular en un paciente con obstrucción de vía aérea y síndrome de Treacher-Collins. <sup>(9)</sup>

Para 1995 MC Carthy y McCormick estudiaron el efecto de la distracción a nivel de la ATM en perros , encontrando cambios histológicos consistentes en adelgazamiento del cartílago condilar y aplanamiento del cóndilo en la región posterior en el lado distraído y posterosuperior en el contralateral, los cuales fueron leves, reversibles y similares obtenidos con la cirugía ortognática. <sup>(13)</sup> En este mismo año, los doctores Fernando Molina y Fernando Ortiz Monasterio publican su experiencia de distracción mandibular en 106 pacientes. <sup>(11)</sup>

El desarrollo de está técnica hace que hoy sea la primera elección en diferentes síndromes malformaciones congénitas y traumatismos. <sup>(13)</sup>



### **3 HUESOS**

Se debe tener en cuenta la anatomía de los huesos puesto que en este se realiza el corte para así tener el crecimiento que se requiera, esto es importante ya que si se realiza un mal corte esto provocara cambios asimétricos del hueso y la cirugía seria un fracaso.

#### **3.1 Maxilar.**

Es un hueso par, situado en la parte anterior e inferior del cráneo formando el tercio medio de la cara; se encuentra una amplia cavidad tapizada por una mucosa (seno maxilar). Durante su desarrollo hay dos huesos maxilares que se fusionan en la sutura palatina mediana y constituyen la mayor parte del esqueleto facial superior. <sup>(1)</sup>

Forma el esqueleto de la nariz y la mejilla. Esta compuesto por el maxilar superior y el premaxilar. Sus componentes son: el cuerpo, eminencias alveolares, agujero infraorbital, fosa canina, participa en la formación de las fosas infratemporal y pterigopalatina, dan paso a nervios destinados a los molares superiores. <sup>(2)</sup>

Se articula con los huesos frontal, lagrimal y nasal, cigomático, el borde alveolar y la cara inferior del proceso palatino son explorables a través de la cavidad bucal (fig1). <sup>(3)</sup>

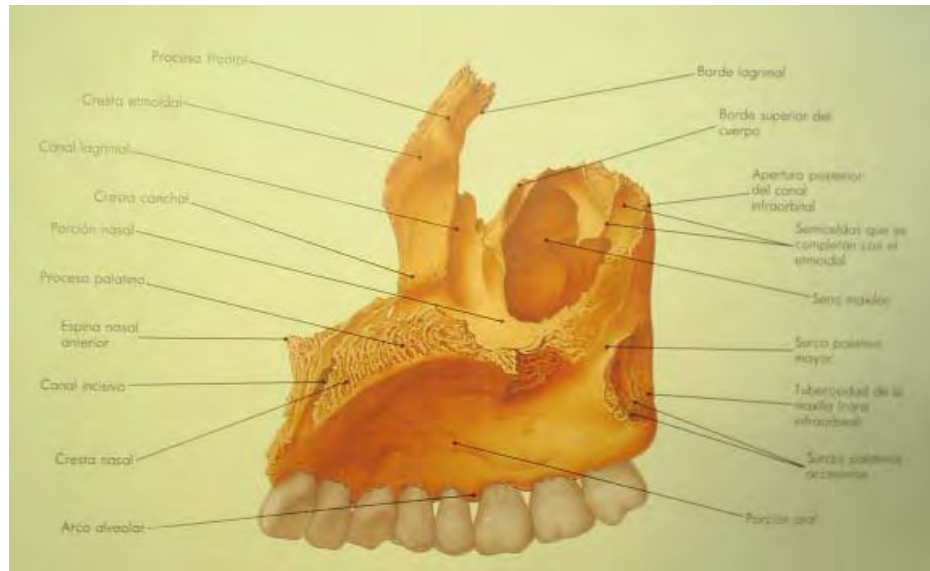


fig1. Ilustración de la vista medial de la maxila<sup>(1)</sup>

### **3.2 Mandíbula.**

Está formado por dos mitades que en transcurso de su desarrollo se soldan en la parte anterior, es simétrico, situado en la parte inferior de la cara, se divide en un cuerpo y dos ramas, es en forma de herradura, en su línea media presenta una cresta visible que es el vestigio de la soldadura de las dos mitades que componen al hueso (sífnisis mental).(fig2)<sup>(1)</sup>

#### **Cuerpo.**

Es una lámina vertical y encorvada a manera de una herradura, de concavidad dorsal se le consideran:



**CARA ANTERIOR:** en su línea media presenta una cresta más o menos visible que es la huella de la soldadura, esta cresta se llama sínfisis mental. <sup>(1)</sup>

**CARA POSTERIOR:** a los lados de la línea media presenta cuatro pequeñas eminencias denominadas espinas mentales; las superiores dan inserción al músculo geniogloso y las inferiores al músculo genihiideo.

**BORDE A CAUDAL O BASE:** presenta una depresión siempre más marcada a la altura del agujero mental llamada fosa digástrica, que da inserción al músculo del mismo nombre, en la línea media se forma la eminencia mental, a menudo con una depresión central conocida como barba partida.

**BORDE ALVEOLAR:** son cavidades cónicas o alvéolos que reciben las piezas dentarias separadas entre sí por laminillas verticales denominadas septos ínter alveolares.

### **Rama ascendente.**

Más alta que ancha y con dirección ascendente, la cara medial de la rama de la mandíbula presenta en su centro el agujero de la mandíbula; el labio anterior de este orificio se prolonga con dirección cráneo dorsal en una saliente triangular llamada línula, y da inserción al ligamento eseno mandibular, el borde craneal de la rama forma la incisura de la mandíbula, que está limitada por dos salientes: ventral (proceso coronoideo, da inserción al músculo temporal) , dorsal (proceso condilar), la cara superior del cóndilo es articular y esta dividida en dos vertientes, la mandíbula está atravesada por el conducto mandibular (dentario inferior). <sup>(1,2,3)</sup>

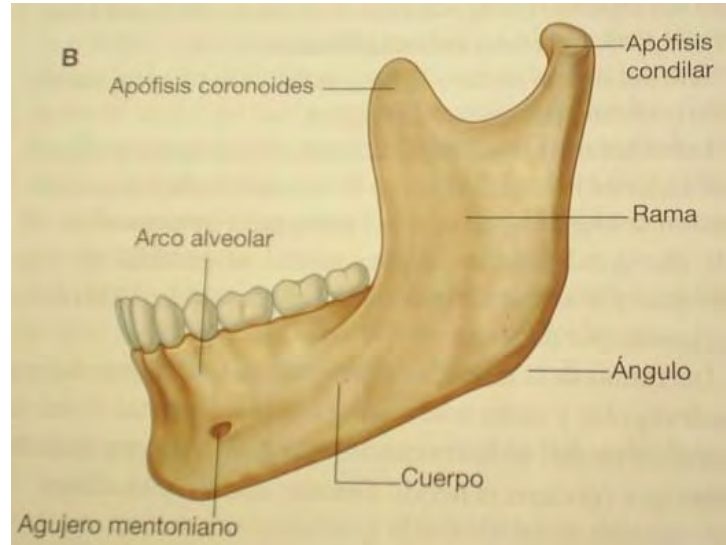


fig.2: Ilustración de la mandíbula<sup>(1)</sup>

### **3.3 Hioides.**

Tiene forma de herradura, no tiene ninguna unión ósea, permite la inserción del esqueleto fibroso de la lengua y marca el límite entre las regiones suprahioides e infrahioides, se encuentra por encima de la laringe a nivel de la tercera vértebra cervical, por arriba del cartílago tiroides en la pared de la faringe y un poco por debajo de la mandíbula en cuya concavidad se encuentra incluido. Funciona como un mástil, constituido por sus ligamentos y músculos, y brinda una base para los movimientos de la lengua(fig 3).<sup>(2)</sup>

Está constituido por:

Cuerpo: se insertan los músculos suprahioides. El borde inferior, da inserción a los músculos infrahioides.



Cuernos mayores: en su raíz se inserta el músculo estiloideo.

Cuernos menores: se implantan en la parte externa del borde superior del cuerpo del hueso y se dirigen oblicuamente hacia arriba, afuera y atrás, dan inserción al ligamento estiloideo.<sup>(3)</sup>



fig3. :Dibujo del hueso Hioides<sup>(1)</sup>





## **4 MÚSCULOS MASTICADORES.**

Es importante saber la inserción de los músculos, que nervios pasan por estos, la dirección de sus fibras para evitar lesionar lo menos posible o lo que es mejor no lesionarlos, ya que en esta cirugía se produce elongación en tejidos óseos como los tejidos blandos, presentan una mayor elongación y hace que se produzca una simetría facial.

### **.4.1 Masetero.**

Situado sobre la cara superficial de la rama de la mandíbula, su inserción es desde el tubérculo cigomático anterior hasta el proceso cigomático de la maxila(fig.1). Caudalmente se fija sobre la cara lateral de la rama mandibular desde el ángulo y el borde inferior, hasta muy cerca de la inserción del temporal<sup>(3)</sup>

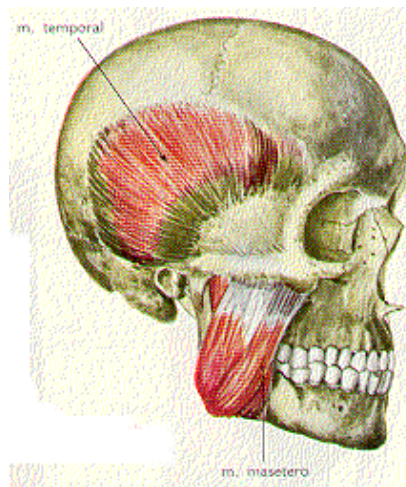


fig.1esquema del musculo masetero y temporal. <sup>(V)</sup>



Se relaciona tanto con la superficie de inserción y la incisura de la mandíbula (escotadura sigmoidea), por donde llegan los vasos y nervios como la inserción del temporal y el cuerpo adiposo de la mejilla.

Por su cara superficial, el masetero se relaciona con la prolongación anterior de la parótida y su conducto, así como los músculos cigomáticos, la arteria facial transversa, las ramas del nervio facial, su inervación es dada por un ramo del nervio mandibular, su acción es de elevar y propulsar la mandíbula. <sup>(1,2)</sup>

## **4.2 Temporal.**

Esta colocado a los lados del cráneo, ocupando la fosa del mismo nombre, se inserta en la fosa temporal y en las líneas que la limitan, así como en la fascia que lo cubre; de ahí sus miofibras convergen en dirección caudoventral para insertarse en bordes, cara medial y mitad craneal de la cara lateral del proceso coronoideo de la mandíbula.

Por su cara superficial, está en relación con los vasos temporales superficiales y planos cutáneos. Su inervación está dada por un ramo del nervio mandibular, procedente a su vez del trigémino, la acción de este es elevar y retropulsar la mandíbula(fig.1). <sup>(1,2,3)</sup>

## **4.3 Pterigoideo lateral.**

Se inserta mediante dos haces:

Craneal (esfenoidal): se fija en techo de la fosa infratemporal (cigomática), desde la parte más alta del proceso pterigoideo hasta la cresta infratemporal.



Caudal se inserta en la foseta ventromedial del cuello de la mandíbula y algunas fibras alcanzan el menisco y la cápsula de la ATM.

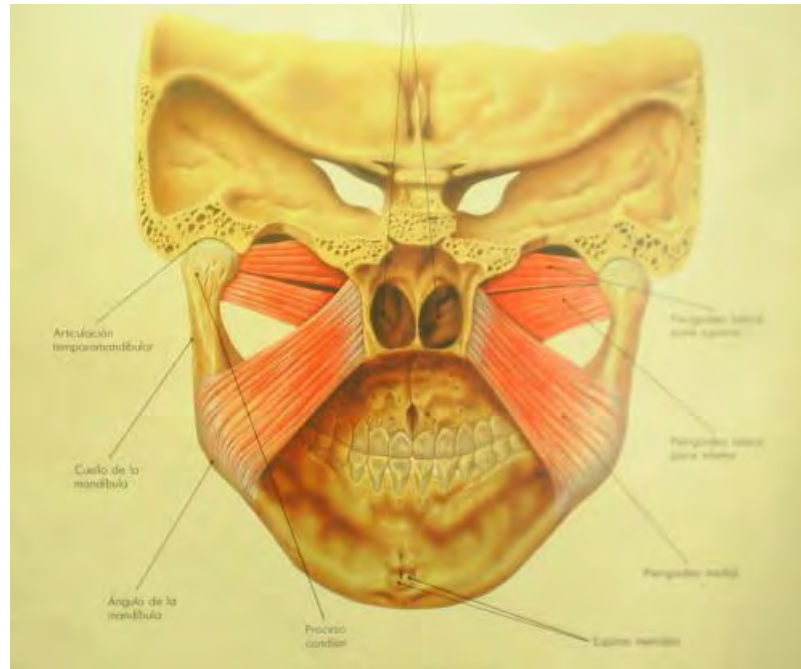


Fig.2: Ilustración de los músculos pterigoideos<sup>(1)</sup>

Esta en relación con la articulación, la incisura mandibular y el cuerpo adiposo de la mejilla, en tanto que la profunda esta con los nervios lingual y alveolar (dentario inferior), entre los dos haces de inserción pasa el nervio bucal y cerca de su inserción lateral a veces es perforado y otras contorneado por la arteria maxilar (interna).<sup>(3)</sup> Su inervación es dada por el nervio mandibular, su acción es de elevar, propulsar y deducción (lateralidad)(fig.2).

#### 4.4 Pterigoideo medial.

Su origen es en la fosa pterigoidea y se inserta hasta en la medial del ángulo y zona vecina de la rama mandibular, entre el pterigoideo medial y



lateral y junto con la rama mandibular, limitan un espacio por el que pasan los vasos y nervios linguales y alveolares inferiores.

La cara profunda del músculo se relaciona con la faringe y entre ellos pasa el paquete neurovascular del cuello, formado por: la carótida interna, la vena yugular interna y el nervio vago, además pasan la carótida externa, el glossofaríngeo, el nervio espinal (accesorio) y el hipogloso. Su inervación es dada por el nervio mandibular.

La función de este es de elevar y retropulsar la mandíbula, imprimiéndole movimientos de lateralidad.

#### **4.5 Suprahioideos.**

Situada en la parte anterior y superior del cuello, por encima del hioides en la concavidad del borde inferior de la mandíbula, en profundidad llega hasta el plano del músculo milohioideo, que la separa del piso de la boca y de la concavidad bucal.

Los músculos suprahioideos son:

a) Digástrico; es en forma de V, consta de dos vientres unidos por un tendón intermedio, se inserta en la apófisis mastoidea y descansa sobre el milohioideo, su inervación es distinta para cada vientre (facial posterior y anterior ramo alveolar inferior). Abate la mandíbula, extiende la cabeza o eleva y fija el hueso hioideo, según sea el vientre que se contraiga. El vientre anterior realiza los movimientos de protusiva y abre la boca (fig3). Posterior eleva el hueso hioides.

b) Estilohioideo: se inserta en la cara posterior del proceso estilohioideo, su tendón es atravesado por el vientre intermedio del digástrico, antes de



llegar al hueso hioideo, su innervación es dada por un ramo del facial, su acción es de elevar el hueso hioideo, actuando como auxiliar del vientre posterior del digástrico.

c) Milohioideo: se inserta desde la mandíbula al hueso hioideo, los dos milohioideos forman un diafragma muscular tendido entre la mandíbula y el hioideo, su innervación la recibe del alveolar inferior, rama del nervio mandibular. En su acción eleva y fija al hioideo y con él a la lengua, a la que sirve de apoyo para intervenir en la deglución (fig3).<sup>(2)</sup>

d) Geniohioideo: es el más profundo se inserta en la espina mental inferior que se fija al hueso hioideo; es caudal al geniogloso, la mucosa del piso de boca, la glándula sublingual y craneal al milohioideo, es innervado por el asa cervical, actúa elevando el hueso hioideo y abatiendo la mandíbula.

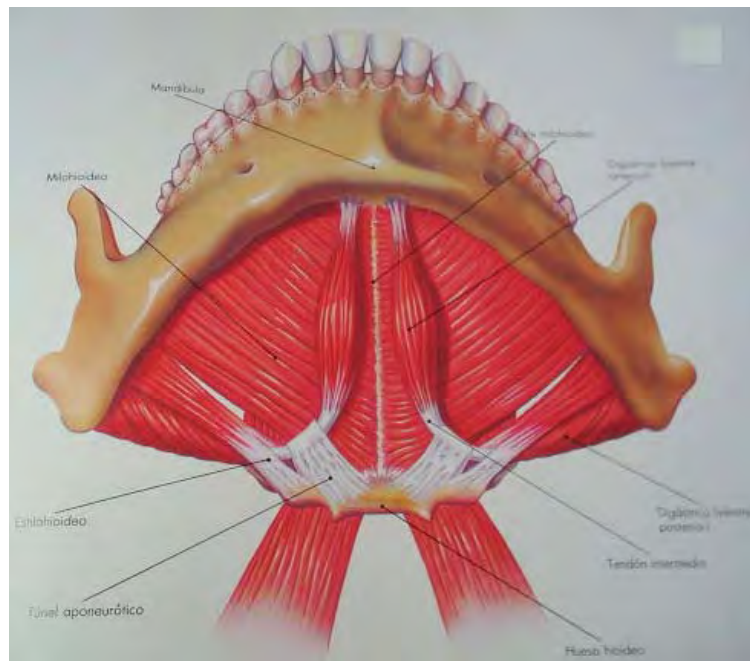


fig3. :Dibujo de los músculos suprahioideos<sup>(1)</sup>



#### **4.6 Infrahioideos.**

Comprende el conjunto de partes blandas situadas delante de la celda visceral del cuello, debajo del hueso hioides y entre los dos músculos esternocleidomastoideo. Esta compuesto por;

a) Esternotiroideo: en dirección cráneo lateral va a una cresta especial que hay en la cara superficial del cartílago tiroideo, insertado en la cara posterior del manubrio esternal y en la extremidad medial del primer cartílago costal. Su inervación es dada por dos ramos nacidos del hipogloso, su acción de deprimir la laringe, además de descender el cartílago tiroides.

b) Tirohioideo: se extiende de la mencionada cresta del cartílago tiroideo hasta la cara posterior , en el que se extiende su inserción hasta la porción medial del cuerno mayor. Su inervación es dada por el nervio tiroideo y ramo del hipogloso, su acción es de elevar la laringe y depresor del hueso hioides y de la mandíbula. <sup>(3)</sup>

c) Esternohioideo: su inserción caudal ocurre en la parte más alta de la cara posterior del manubrio esternal y en la articulación esternoclavicular, cranealmente se fija en el borde caudal del hioides. Su inervación es dada por el asa del hipogloso, abate y fija al hioides para apoyar a los suprahioideos. <sup>(2)</sup>

d) Omohioideo: músculo digástrico cuyo vientre superior se inserta en el borde inferior del hioides, lateral al esternohioideo, en el tercio caudal del cuello se continúa con un tendón intermedio que cambia de dirección,



## *DISTRACCIÓN OSTEOGÉNICA.*

---

dando origen al vientre inferior o escapular. Su inervación es dada por dos filetes asas del hipogloso, su acción es deprimir el hueso hioides al que lleva al mismo tiempo hacia atrás y afuera.



## 5 ANÁLISIS FACIAL.

En primera instancia hay que estudiar las proporciones faciales y observar bien al paciente, examinando las características de su desarrollo para obtener una impresión general y confirmar la presencia de malformación, síndrome o traumatismo y esto provoque una asimetría facial. <sup>(4)</sup>Existen diversos factores etiológicos para poder describir el tipo de cara que presentan los pacientes el análisis más utilizado es el de Graber, el cual divide en dos grandes grupos: <sup>(5)</sup>

a) Factores extrínsecos; como la herencia, deformidades congénitas, medio ambiente, problemas dietéticos, hábitos, postura, accidentes y traumatismos.

b) Factores intrínsecos; anomalías en los dientes (número, tamaño, forma), frenillos labiales, pérdida prematura de dientes deciduos, retención prolongada de estos mismos, vía de erupción anormal, anquilosis, restauraciones inadecuadas.

Se le dará más importancia a factores hereditarios, ya que estos están íntimamente relacionados con el tamaño y forma de los arcos de los cuales se conocen tres tipos faciales (fig 1); <sup>(14)</sup>

a) Braquicéfalo: presentan caras anchas y redondas.

b) Dolicocefalo: son de cabezas largas.

c) Mesocéfalo: es intermedia.



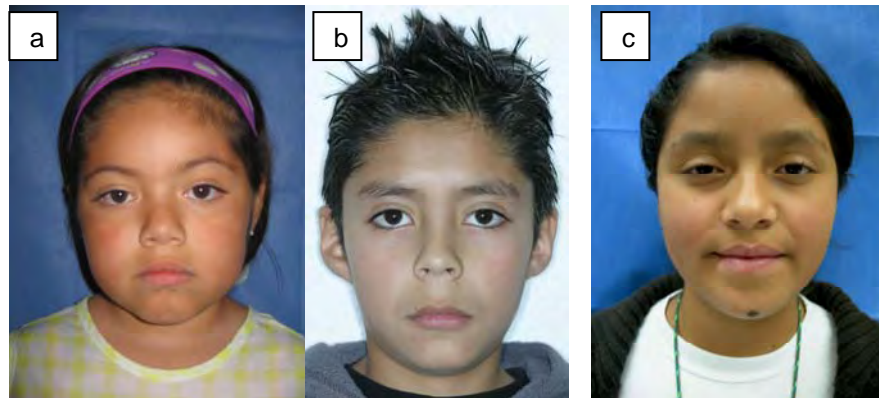


fig1. fotografías de pacientes: a)braquicefalico, b)dolicocefalico, c)mesocefalico.<sup>(11)</sup>

### **5.1 Perspectiva frontal.**

Es muy importante valorar la simetría bilateral de la cara puesto que la mayoría de las personas presenta una ligera asimetría facial, esta puede diferenciarse por que hay una desviación de la nariz o el mentón hacia un lado, también son frecuentes las desviaciones en las proporciones verticales, que deberán distinguirse del acortamiento o alargamiento desproporcionado de los tercios medio o inferior de la cara.

Otro aspecto importante de la exploración de la cara es la relación que existe entre la línea media dental de cada arco con la línea media esquelética correspondiente. (fig.2)



fig 2. Análisis frontal. <sup>(11)</sup>

## **5.2 Análisis de perfil.**

Este tipo de estudio tiene tres objetivos:

Determinar si los maxilares están situados de forma proporcional en el plano anteroposterior del espacio. Para ello el paciente coloca su cabeza en posición natural y se fije la vista en un objeto distante, se estudia la relación de dos líneas que son la que va desde el puente de la nariz hasta la base del labio superior y otra que vaya desde este último hasta la barbilla. <sup>(5)</sup>

Si forman un ángulo, quiere decir que el perfil es convexo (si el maxilar esta adelantado de la barbilla) o cóncavo (si el maxilar superior es esta retrasado en relación con la barbilla).

Valorar la postura de los labios y la prominencia de los incisivos, es importante detectar una posible profusión o excesiva retrusión de los incisivos dado el efecto que tiene sobre el espacio de los arcos dentales. <sup>(14)</sup>



Para valorar la postura de los labios y la prominencia de los incisivos, se debe examinar al paciente de perfil y con los labios relajados. La posición del labio superior se valora en relación con una línea vertical que pase por la concavidad que existe en la base del labio superior, mientras que la posición del inferior se valora en relación con una línea vertical similar que pase por la concavidad situada entre este último y la barbilla. Si el labio está muy por delante de esa línea, podemos considerar que es prominente; si queda por detrás de la misma es retrusivo. <sup>(5)</sup>

- a) Valorar las proporciones faciales verticales y el ángulo del plano mandibular, una cara bien proporcionada puede dividirse bien en tercios exactamente iguales, durante la exploración clínica hay que estudiar la inclinación del plano mandibular, esto es importante, ya que un ángulo mandibular abierto guarda relación con dimensiones verticales faciales anteriores alargadas y con la maloclusión de mordida abierta anterior, mientras que el ángulo cerrado está relacionado con la altura facial anterior disminuida y con maloclusión de mordida abierta.(fig.3)

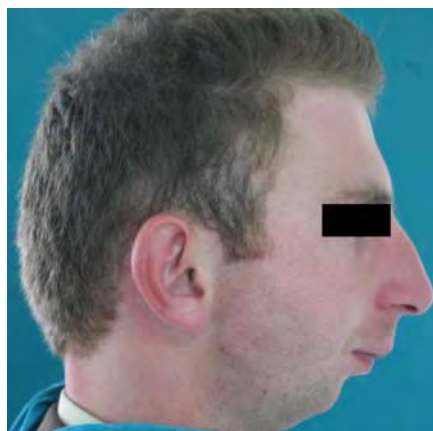


Fig.3 Análisis de perfil (hipoplasia mandibular)<sup>(11)</sup>



El ángulo mandibular se puede visualizar fácilmente colocando el mango del espejo bucal a lo largo del borde inferior.

Debemos tener una valoración también de la función maxilar esto se refiere que se analizan aspectos funcionales como la masticación, el habla y si se encuentra alguna alteración en la articulación temporomandibular. <sup>(14)</sup>



## **6 ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE JARABAK.**

Se debe tener un análisis cefalométrico esquelético y el de Jarabak es la opción ya que en el se estudian los puntos esqueléticos a comparación de los demás análisis puesto que también analizan tejidos blandos.

A continuación se describen puntos importantes del análisis de Jarabak que nos ayudan a tener un diagnóstico más preciso del crecimiento maxilomandibular y observar las normas para tener un mejor para elegir así la mejor técnica de distracción.

### **Ángulo articular (S, Ar, Go). norma 143° (+-6°)**

Relaciona directamente la morfología craneal con el tipo de cara. Los ángulos articulares cerrados se relacionan con ángulos de la silla abiertos, una longitud silla articular aumentada y una rama verticalmente corta inclinada hacia delante. Los ángulos abiertos se encuentran relacionados con un mayor crecimiento vertical de la rama, típico de un patrón euriprosopo y una musculatura fuerte. Mientras que los ángulos cerrados se relacionan con ramas verticalmente más cortas e inclinadas hacia delante, típicas de un patrón leptoprosopo y musculaturas más débiles. Un ángulo cerrado puede ubicar la sínfisis más hacia delante y provocar un perfil prognático mientras que un ángulo abierto la ubicara mas hacia atrás dando como resultado un perfil retrognático. <sup>(4)</sup>



### **Ángulo gonial (Ar, Go, Gn). Norma 130° (+-7°).**

Describe la morfología mandibular así como su dirección de crecimiento, influyendo directamente en la estructura facial. Establece la relación angular entre el cuerpo y la rama mandibular. Este depende del patrón de crecimiento mandibular. En pacientes con un patrón de crecimiento vertical en donde la rama presenta un crecimiento vertical disminuido este ángulo se incrementa, por el contrario si hay un crecimiento excesivo el ángulo se cierra. <sup>(4)</sup>

### **Suma de los angulos (N-S-Ar), (S-Ar-Go) y (Ar-Go-Gn). Norma 396°.**

Da una idea de la dirección de patrón de crecimiento, si el ángulo de la silla y el ángulo gonial se encuentran cerrados la sumatoria se encontrará disminuida y será un indicativo de un patrón de crecimiento horizontal (euriprosopo). En un patrón de crecimiento vertical (leptoprosopo) estos ángulos estarán abiertos y el ángulo articular se cerrará, aumentado en valor la sumatoria. <sup>(4)</sup>

### **Ángulo gonial (Ar-Go-N) (55°), (N-Go-Gn) (75°).**

Determina si la alteración del ángulo gonial se debe a una inclinación de la rama, del cuerpo mandibular, o ambos. Para realizar esta medición se divide el ángulo gonial en dos, trazando un plano que una los puntos nasion y gonion, el ángulo superior identifica la inclinación de la rama, mientras que el ángulo inferior identifica la inclinación del cuerpo de la mandíbula. Si el ángulo superior esta aumentado quiere decir que la rama tiene un crecimiento hacia atrás, llevando el gonion hacia delante, por lo cual la rama es más horizontal. Si por otro lado el ángulo superior esta disminuido,



significa que la rama tiene un crecimiento hacia delante, llevando el gonion más atrás, presentando una rama vertical. Si el ángulo inferior está aumentado significa que el cuerpo mandibular tuvo una rotación a favor de las manecillas del reloj. Por lo contrario un ángulo cerrado indica una rotación en contra de las manecillas del reloj. <sup>(4)</sup>

### **Altura de la rama (44mm) (+-5mm).**

Describe el crecimiento vertical de la rama de la mandíbula. Los valores mayores a la norma indican un crecimiento excesivo, los valores menores de la norma indican una deficiencia de crecimiento de la rama, esto provocará que el ángulo gonial tenderá a cerrarse. <sup>(4)</sup>

### **Longitud del cuerpo mandibular (Go-Gn) (71mm) (+-5).**

Cuando se detecta una discrepancia anteroposterior maxilomandibular es necesario determinar si la culpa es de la maxila o de la mandíbula. Con esta medida se puede verificar si el cuerpo mandibular es la culpable de dicha discrepancia, una medida menor indicará un cuerpo corto y una clase II esquelética provocada por una deficiencia de crecimiento longitudinal del cuerpo mandibular. Una medida aumentada indica un cuerpo largo y una clase III esquelética.

### **Relación del cuerpo mandibular con la base craneal anterior.**

Esta relación debe ser 1:1 (71mm) pero si no hay esta relación genera una discrepancia anteroposterior. Cuando la distancia Go-Gn es mayor a S-N se pierde esta relación, si no existe alguna actividad en el crecimiento vertical que compense esta desproporción, se desarrollará un perfil cóncavo



y una clase III esquelética. En una relación menor se presentará un perfil convexo y una clase II esquelética.

### **Ángulo SNB. (78°) (+-1°).**

Indica la angulación anteroposterior con respecto a la base del cráneo. Los ángulos mayores indican una mandíbula adelantada, mientras tanto que los ángulos menores indican una mandíbula retruida.

### **Ángulo ANB (2°).**

Indica la relación anteroposterior que existe entre la maxila y la mandíbula. Los ángulos aumentados indican una relación clase II, mientras que los ángulos negativos indican una relación clase III estos ángulos se dan cuando el plano N-B se encuentran por delante del plano N-A.





## **7 MALFORMACIONES CONGÉNITAS Y SINDROMES QUE OCASIONAN HIPOPLASIA MAXILOMANDIBULAR.**

Es importante conocer las características clínicas de cada malformación congénita y síndrome para así tener un buen diagnóstico para poder realizar la cirugía adecuada en cada uno de estas. Algunas distracciones óseas se pueden realizar prácticamente en el recién nacido ya que puede involucrar la vida por que existe una obstrucción de vías aéreas.

### **7.1 Microsomia Hemifacial.**



fig1. microsomia hemifacial. <sup>(III)</sup>

Esta es por lo regular dada a que la madre estuvo consumiendo fármacos durante el embarazo, presenta asimetría orbitaria, hipoplasia mandibular, afección del nervio facial, malformaciones auriculares. Hipoplasia del hueso cigomático, hipoplasia del proceso pterigoideo del esfenoides, este es dividido en: <sup>(24)</sup>



- a) Clase I: presenta los componentes pero son hipoplásicos (apéndices preauriculares en lugar de pabellón auricular).
- b) Clase IIA: hipoplasia del cóndilo sin translación coronoides normal, músculos hipoplásicos.
- c) Clase IIB: no hay cóndilo que articule con el hueso temporal.
- d) Clase III: agenesia del cóndilo y/o del proceso coronoides. Rama variable (en forma y tamaño) músculos severamente hipoplásicos, microtia, macrostomia, lesión de vértebras.(fig1) <sup>(14)</sup>

## **7.2 Paladar Hendido.**



fig.2 Paladar hendido. <sup>(III)</sup>

Presenta una alteración en la fusión normal de las hojas palatinas, es una falla en la unión, debido a la falta de la fuerza, a la interferencia de la lengua. El paladar blando y la úvula no se forman como resultado de la fusión de las partes, si no mas bien como una extensión posterior del proceso palatino, este es hereditario, las tensiones fisiológicas, emocionales y traumáticas pueden jugar un papel importante en la etiología de esta malformación, debido a que la tensión induce a un aumento de función de la corteza suprarrenal y la secreción de hidrocortisona. <sup>(23)</sup>Otros



factores sugeridos como posibles causas incluyen el suplemento vascular, el tamaño de la lengua puede impedir la unión de los maxilares, sustancias como el alcohol, drogas, infecciones. Aun se desconoce la etiología real de esta malformación congénita (fig 2).<sup>(20)</sup>

### **7.3 Síndrome de Pierre Robin.**



fig 3 . síndrome de pierre robin.<sup>(1111)</sup>

Presenta paladar figurado, micrognatia y glosoptosis, hay una detención del desarrollo seguido de hipoplasia de la mandíbula, dientes supernumerarios. Produce la característica de cara de pájaro. Esto impide a su vez el descenso de la lengua entre las repisas palatinas, y se produce el paladar figurado. El resultado más importante de esta malformación de los maxilares es la dificultad respiratoria, la falta de soporte de la musculatura de la lengua presenta debido a la micrognasia, que permite que la lengua caiga hacia abajo y hacia atrás y obstruye parcialmente la glotis. También presenta defectos congénitos en el corazón lesiones oculares, retardo mental (fig3).<sup>(17)</sup>



#### **7.4 Síndrome de Treacher Collins.**



fig4. síndrome de treacher collins <sup>(III)</sup>

Su sinonimia es disostosis mandibulofacial, o síndrome de Franceschetti, es autosómico dominante. Presenta párpados oblicuos, ausencia de pestañas, macrostomia, malformaciones del oído externo, crecimiento atípico de cabello. Presenta facie de pez o pájaro, hipoplasia de huesos faciales, paladar alto, malposicion de dientes ( fig 4). <sup>(20,14)</sup>

#### **7.5 Síndrome de Goldenhar.**



fig.5 síndrome de goldenhar. <sup>(III)</sup>



También es conocido por síndrome oculo, articulo vertebral, presenta el ojo lipodermoideo, pabellón auricular incompleto, línea del cabello baja, deficiencia mental, hipertelorismo, coloboma del iris, microftalmia, hipoplasia de arcos cigomáticos, hipoplasia mandibular, asimetría facial severa el lado derecho es el mas afectado, maloclusion dental, asimetría por aplasia, hipoplasia de ramas mandibulares y cóndilo (fig. 5).<sup>(14,16,)</sup>

### **7.6 Síndrome de Apert.**



fig. 6 síndrome de apert.

Presenta cranesinostosis, sindactilia de manos y pies, anquilosis articular, anomalías de la columna vertebral, estrabismo, nariz en forma de pico, tabique nasal comprimido, paladar figurado, úvula bifida, hipoplasia maxilar, arcada en forma de "V", apiñamiento dental (fig. 6).<sup>(17)</sup>



## **8 FUNDAMENTOS DE LA DISTRACCIÓN OSTEOGÉNICA.**

Las deformidades faciales son valoradas en una primera exploración física en relación con los tejidos blandos faciales, se corresponden siempre con alteraciones de la estructura ósea y dental subyacente en cualquier de los tres planos; sagital, transversal, vertical, siendo en muchos casos en todos ellos. <sup>(11)</sup>

La mayoría de estos son de origen congénito (paladar hendido y microsomnia) afectándose toda la estructura ósea facial con el crecimiento por las compensaciones óseas y dentarias dando lugar a deformidades de variable severidad, otra causa es dada por algunos síndromes, y última instancia tenemos las deformidades adquiridas estas suelen ser postraumáticas y tumorales, siendo menos severas en general si ocurren una vez terminado el crecimiento. <sup>(19)</sup>

En cualquier caso provocan alteraciones funcionales, estéticas, psicológicas, que varían dependiendo de la severidad de la deformidad, edad del paciente, circunstancias personales, así como fecha más indicada para su corrección. <sup>(21)</sup>

Se han empleado diversos procedimientos para el tratamiento de las alteraciones maxilares y mandibulares debido a la hipoplasia, ya sea de la mandíbula o los maxilares algunos de estos son: injertos condrocostales, osteotomías de ángulo, osteotomías elongadas de la rama, diversas combinaciones de osteotomías mandibulares con injertos óseos y osteotomías maxilares, donde se han obtenido resultados esqueléticos satisfactorios pero con pobres resultados en la oclusión y sin efecto alguno



en partes blandas .Se observa hipoplasia mandibular en diversos casos como; síndrome de Pierre Robin, Goldenhar, y la microsomia hemifacial, esta última es la malformación congénita mas frecuente después del labio y paladar figurado(fig.1).<sup>(25)</sup>

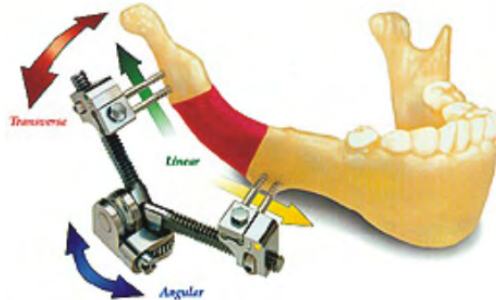


fig.1 forma en que va el dsitractor. <sup>(IV)</sup>

Frecuentemente se manifiesta con desviación mandibular, que es muy evidente en el mentón, acortamiento de los músculos masticadores, microtia e hipoplasia de las partes blandas de la mejilla del lado afectado, ocasionando notoria asimetría facial. No se ha podido aclarar con precisión si este acortamiento maxilar es en parte responsable de la hipoplasia de la rama mandibular. <sup>(19)</sup>

El objetivo de la distracción ósea es la obtención de tejido óseo nuevo con incremento de la longitud de hueso mediante la distracción ósea del callo. <sup>(14)</sup>

Existen dos métodos diferentes para realizar la osteotomía:

- 1) El original descrito por Ilizarov que se efectuaba realizando una corticotomía en la que solo se separaba la cortical ósea y se deja intacto el hueso esponjoso.



El más frecuente en la cirugía de cabeza y cuello es el desplazamiento de la cortical y del hueso esponjoso con objeto de facilitar el proceso de distracción, en ella las fuerzas necesarias para la distracción ósea son significativamente menores, lo que permite el uso de dispositivos para la misma más pequeños, que se pueden colocar bajo la piel o la mucosa. <sup>(11)</sup>

Tras la osteotomía y después de un período de latencia de 5-7 días, los extremos óseos de la osteotomía son separados lentamente para ampliar la hendidura de la fractura y el callo de reciente formación, en este período de latencia facilita la formación de este último y la curación de los tejidos blandos.

El proceso de distracción debe evolucionar con lentitud para que sea posible la formación de hueso nuevo en el interior del callo. Una velocidad de distracción media de cerca de 1-1.5mm diarios proporciona los mejores resultados clínicos, en cambio si es menor (.5mm diarios) tiene lugar un proceso de osificación temprano, pero en cambio con una velocidad mayor (mas de 2mm diarios) no se produce la formación de hueso. <sup>(25)</sup>

Se ha demostrado que el espacio entre los bordes del hueso traccionado es ocupado al principio por tejido fibroso, conforma va evolucionando la distracción, el tejido adopta una orientación longitudinal en la dirección de esta. El hueso que se forma inicialmente avanza a lo largo del tejido fibroso, comenzando en los extremos óseos. El hueso se constituye sobre todo a través de osificación intramembranosa. <sup>(11)</sup>

En estudios histológicos se ha observado un cambio gradual de una matriz amorfa a otra fibrosa y, por último, a un tejido de tipo óseo. Las columnas óseas se cristalizan a lo largo de los haces de colágeno. <sup>(19,25)</sup>





Algunos autores han demostrado que la regeneración ósea se da en cuatro fases:

- 1) Formación de fibras colágenas.
- 2) Crecimiento de células óseas.
- 3) Mineralización del espacio distraído.
- 4) Unión ósea y remodelación del nuevo hueso.

Inicialmente esta técnica se describió para pacientes en crecimiento, pero se han visto que en adultos esta técnica tiene los mismos resultados, si acaso la mayor diferencia ocurre en la capacidad del maxilar para compensar la mordida abierta posterior que se crea al alargar la rama es menor, produciéndose así una compensación dentaria.<sup>(11)</sup>

Los tipos de distracción se clasifican en:

- 1) Monofocal: distracción de los dos extremos óseos de una osteotomía.
- 2) Bifocal: osteotomía del defecto óseo y formación de un disco de transporte.
- 3) Trifocal: un disco de transporte por cada lado del defecto óseo.
- 4) Multifocal: es la distracción ósea por tracción lateral de un hueso.

El estudio radiológico que mejor valora el grado de deformidad es la reconstrucción 3D de una TAC del macizo facial, la exploración radiológica lateral y ortopantomografía.<sup>(21)</sup>

La medida exacta mandibular nos permite decidir el número de milímetros que debe alargarse el cuerpo, la rama o ambos; para ello se intenta igualar la medida del lado sano.



Durante la distracción se observan cambios radiológicos específicos como son una zona radio lúcida central, con condensaciones en los bordes óseos. Hacia el final de esta tiene lugar la osificación de la porción central distraída y meses después es indistinguible del hueso adyacente. <sup>(14)</sup>

El ultrasonido valora la elongación del callo óseo, el cual aumenta de intensidad durante la distracción hasta formar un neocortex de dimensión similar al tejido óseo adyacente.

Con esta técnica y utilizando la función de doppler es posible registrar el crecimiento de vasos sanguíneos en el callo óseo distraído hacia el décimo día postoperatorio; permite detectar complicaciones de manera temprana, y el seguimiento en la consolidación del callo hasta que quede estable.



## **9 TÉCNICAS DE DISTRACCIÓN OSTEOGÉNICA.**

En este punto se analizarán las diversas indicaciones y técnicas que se desarrollan para el crecimiento de la mandíbula y los maxilares, en un principio estas se desarrollaban solamente en malformaciones congénitas pero hoy en día se ha demostrado que actúan muy eficazmente en algunos síndromes que causan hipoplasia. (fig2)<sup>(12)</sup>



fig.2: Imagen del distractor intrabucal con el sistema de activación extrabucal<sup>(14)</sup>

Algunas indicaciones y técnicas de distracción ósea son:

### **9.1 Distracción horizontal o vertical de la rama o el ángulo mandibular.**

Esta es indicada principalmente para niños pequeños en los que la hipoplasia mandibular altera la vía respiratoria, al hacer la distracción, aumenta el espacio para los tejidos blandos de la lengua y el piso de boca.  
(16)



Evita la necesidad de realizar una traqueotomía permanente y se puede aplicar desde los 6 meses de edad, cuando el grado de osificación de la mandíbula ya permite la fijación del distractor. <sup>(27)</sup>

El dispositivo debe colocarse en paralelo al plano de oclusión, lo que da lugar al avance mandibular horizontal, esto se debe a que algunos dispositivos sólo muestran un vector de distracción, lo que hace que el hueso avance en una sola dirección. Por el contrario si el dispositivo se coloca con algún ángulo respecto a este plano será el avance con tendencia a mordida abierta. <sup>(28)</sup>

Si se coloca verticalmente a dicho plano de oclusión, tiene lugar una maloclusión de los molares.

Técnica quirúrgica: se realiza bajo anestesia general, tras la inyección de un vasoconstrictor, se desinfecta, se secciona la mucosa y se expone la mandíbula bajo el periostio. Después se coloca el distractor y se fija de forma temporal con dos tornillos monocorticales. La línea de la osteotomía se marca en el lado mucoso de la mandíbula mediante una fresa. A continuación se retiran el dispositivo y los tornillos y se realiza la osteotomía. El lado lingual de ésta se debe efectuar con mucho cuidado para impedir la exposición del periostio lingual, que es fundamental para la vascularización. Se moviliza la osteotomía y se fija el dispositivo usando los orificios realizados con la fresa y los tornillos restantes. Se sutura el tejido blando a manera que quede visible la rosca del dispositivo para su acceso sencillo. La activación se hará al quinto día con una activación de .5mm cada 12 horas hasta tener el estiramiento óseo previsto, se da por terminada la activación. El plazo de retención del dispositivo es de 12 semanas y este debe ser retirado bajo anestesia local o general. Debe



tener seguimiento cada semana mediante radiografías para ir observando la formación de hueso ( fig.3). <sup>(16)</sup>

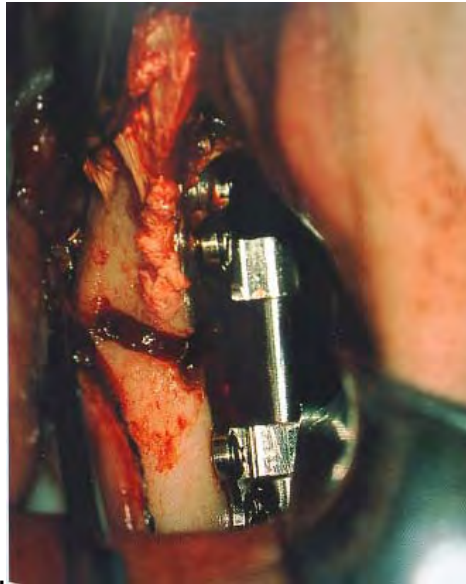


fig. 3 corte de la rama y distractor colocado

## **9.2 Distracción de la sínfisis mandibular.**

Esta indicado en pacientes con estenosis mandibular por causas congénitas o traumatismos (fractura). La osteotomía vertical de la mandíbula entre los incisivos, con una distracción horizontal, permite el incremento de la anchura, es necesaria una rotación de los cóndilos. <sup>(12)</sup>

Técnica quirúrgica; el paciente bajo anestesia, se secciona la mucosa vestibular de los caninos, con exposición de la mandíbula, se coloca de forma temporal el dispositivo mediante dos tornillos, es importante que los brazos superiores del distractor queden por delante de los dientes, por tanto, los brazos inferiores se fijan en el hueso con tornillos



monocorticales. Se marca la línea de la osteotomía mediante una fresa y se extrae el dispositivo, a continuación se separa la mandíbula entre los dos incisivos, no se realiza la exposición del periostio lingual debido a que la profundidad del corte se puede percibir con el dedo, tras la movilización de los fragmentos, se coloca el dispositivo de distracción utilizando tornillos para los brazos inferiores. Los brazos superiores del mismo se fijan a los dientes por medio de alambres o composite, este anclaje es para evitar el giro de los segmentos óseos. Se sutura la mucosa y se inicia la distracción al día siguiente .5mm cada 12 horas, es necesario que el dispositivo permanezca por 12 semanas y tener un seguimiento radiológico cada semana para observar la formación de hueso (fig.4) <sup>(12,28,16)</sup>

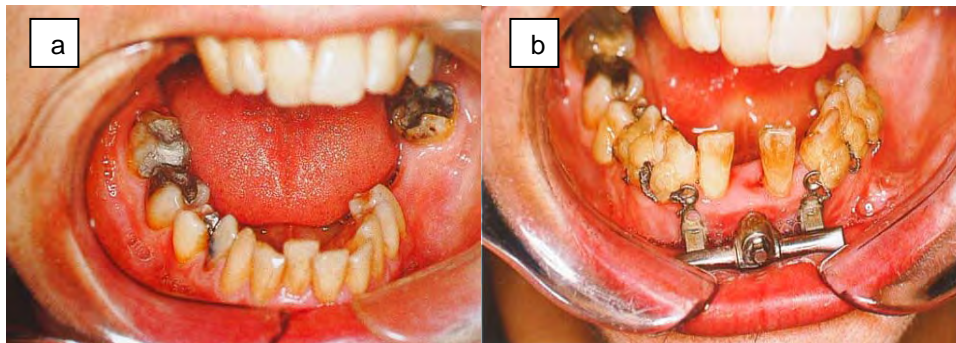


fig 4 a)estenosis mandibular, b) distractor de sinfisis mandibular colocado con alambres y composite. <sup>(IV)</sup>



### **9.3 Distracción vertical del reborde alveolar.**

Esta técnica se puede realizar tanto en los rebordes alveolares superiores e inferiores, tras el desarrollo de los mini dispositivos la técnica es la más innovadora de los distractores.<sup>(12,14,16)</sup> Se puede utilizar en vez de trasplantes óseos en las zonas edéntulas tras la resección de traumatismos o intervenciones quirúrgicas de tumores, pacientes que perdieron dientes debido a enfermedades periodontales.

Técnica quirúrgica; la osteotomía y colocación de este dispositivo puede realizarse bajo anestesia general y los segmentos pequeños bajo anestesia local, se secciona la mucosa en el lado yugal del reborde alveolar, se coloca el dispositivo y se fija de manera temporal mediante tornillos monocorticales, se marca la línea de la osteotomía con una fresa y se extrae el dispositivo, se hace la osteotomía sin lesionar la mucosa lingual, se moviliza la parte craneal, se fija el dispositivo. Se activa cada 12 horas .5mm. Al cabo de 15 días se puede obtener un aumento vertical de 15mm. (fig 5).

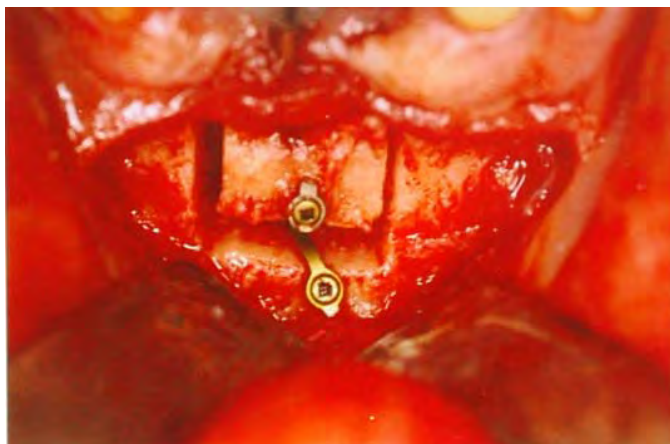


fig.5 distractor del reborde alveolar. <sup>(IV)</sup>



Después de que se alcanza la altura del hueso deseada se puede retirar la rosca del dispositivo, pero este debe permanecer durante otras 10 a 12 semanas, se retira el dispositivo ya que vemos que hay una mineralización del hueso nuevo y el encuentro del hueso en el reborde alveolar, se han realizado varios estudios en los cuales se ha demostrado que al cabo de tres meses se pueden colocar implantes después de retirarse el dispositivo. En las áreas mandibulares y maxilares donde existen aun órganos dentarios en buen estado es posible la distracción vertical del reborde alveolar para el transporte de dientes, una de estas indicaciones esta dada para el tratamiento de mordida abierta, con deficiencias de verticales del arco alveolar debidas a dientes anquilosados o por razones ortopédicas. <sup>(16,27,28)</sup>

A través de un abordaje quirúrgico por vestibular, se coloca el dispositivo se marcan las líneas, se retira el dispositivo se realiza la osteotomía mediante una sierra o una fresa Lindemann, de nuevo el mucoperiostio lingual garantiza la inervación del área. La cortical lingual se debe separar con un escoplo. El calendario respecto a la distracción es el mismo que en el abordaje en pacientes édentulos, al cabo de 4 a 8 semanas es aconsejable la estabilización mediante grapas del segmento traccionado fijándolo a los dientes adyacentes mediante alambre ortopédico, esto es para impedir la recaída del segmento.

#### **9.4 Distracción y desplazamiento óseo de la mandíbula.**

En esta técnica que es una de las más utilizadas en pacientes que presentan hipoplasia mandibular ya que algunos síndromes y malformaciones congénitas ocasionan esta patología y actualmente se ha llevado con gran éxito.





Algunos autores prefieren que se realice solamente la corticotomía debido a que se pensaba que solamente así tendrían vascularización la zona quirúrgica, pero se ha demostrado que no hay ninguna complicación al hacer la osteotomía ya que sigue teniendo vascularización esta zona. <sup>(9,10,)</sup>

Técnica quirúrgica:

Bajo anestesia general e intubación naso traqueal, se realizó una infiltración en la zona del ángulo y rama ascendente mandibular con un anestésico local con vasoconstrictor, exponiendo a continuación con la mandíbula (incluyendo la porción distal de la rama y proximal del cuerpo) en un plano subperióstico. Esta incisión es aproximadamente de 4 cm. (fig.6) <sup>(12,13,27)</sup>



fig.6 corte del periostio de la mandibula<sup>(IV)</sup>

- De acuerdo con el plan previamente establecido, se traza la corticotomía desde el borde alveolar hasta el borde mandibular (horizontal si se quiere conseguir un vector puramente vertical, y mas inclinado verticalmente dependiendo del componente de crecimiento del cuerpo mandibular que se precisa) esta es realizada sobre



ambas tablas (interna y externa) con una fresa Lindemann amplia hasta llegar a hueso esponjoso. (fig.7)

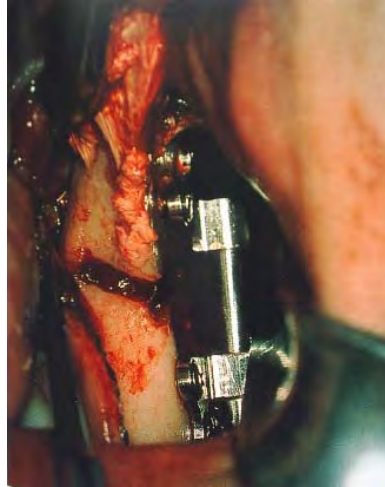


fig.7 corte completo de la mandibula y colocación del distractor. <sup>(IV)</sup>

- Ampliación hasta una osteotomía completa del tercio más anterior y en el más posterior de la línea de la corticotomía. Se debe tener cuidado con el paquete neurovascular para no lesionarlo.
- Colocación del distractor en posición previa comprobación de su buen funcionamiento; para ello se hace una mínima perforación de la piel por debajo y adelante del ángulo mandibular, en la zona donde previsiblemente va a situarse el activador del distractor, perforando los tejidos blandos aproximadamente 3mm en forma roma para evitar lesionar alguna rama del nervio facial hasta llegar a hueso. (fig.8)

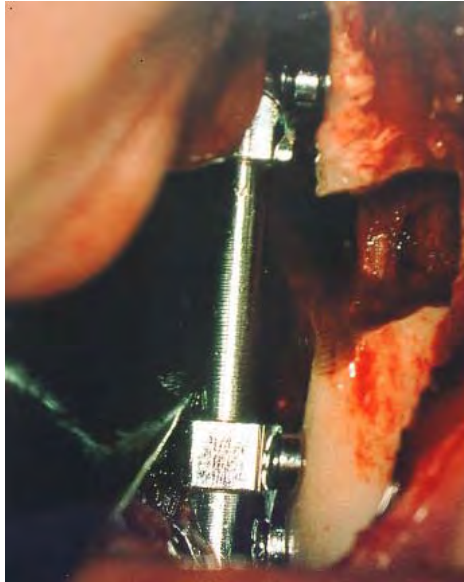


fig. 8 comprobación del distractor. <sup>(IV)</sup>

Se coloca una guía de 2.2 mm de diámetro para evitar oscilaciones de la broca que pudieran abocardar el hueso, se introduce una broca larga de 2mm de diámetro, con las que se insinúan en la cortical las perforaciones para los tornillos, en los sitios planeados uno a cada lado de la corticotomía a no menos de 5mm, de ella para evitar que se rompa el hueso, cuidando de establecer el vector planeado y evitando lesionar el paquete neurovascular, germen dentario y raíces dentarias. <sup>(12)</sup>

- Enseguida se monta en el desarmador un tornillo autorroscable de acero inoxidable cuya longitud varia entre 40, 50, 60 mm dependiendo de las proporciones y edad del paciente y a través de la incisión percutánea mencionada se introducen para atornillarlo en la perforación que insinuó la broca. Lo mismo se hace con el segundo



tornillo, cuidando que sean paralelos entre sí y penetren perpendicularmente al hueso hasta tomar las dos corticales.

Se completa la fractura con un escoplo muy fino y estrecho para evitar lesión del nervio dentario. Previamente se comienza la activación del distractor para pensionar los dos extremos óseos, lo que facilitara la fractura. Comprobación de la separación de los extremos óseos mediante la activación del distractor, se puede ver la tendencia del centrado del mentón si la distracción es unilateral o el avance simétrico si es bilateral, se procede a cerrar la brecha desactivando el aparato, dejando los huesos en leve contacto próximos a ellos. Se retira el distractor.<sup>(27)</sup>

- La incisión vestibular es suturada con catgut 4-0 y se coloca nuevamente el distractor.

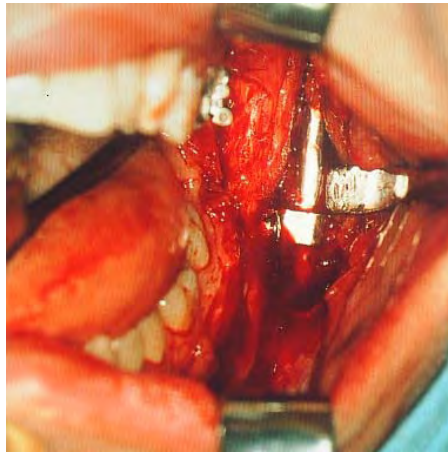


fig.9 remocion del aparato distractor.<sup>(IV)</sup>

- La activación se hará entre 4 y 21 días lo más recomendable es hacerlo al 5 día con una activación de .5mm cada 12 horas hasta tener el estiramiento óseo previsto, se da por terminada la activación



pero se deja el distractor entre 8 y 12 semanas más hasta tener la aparición de hueso.(fig9) <sup>(16,27)</sup>

- La retirada del aparato requiere una nueva anestesia general.(fig.7).

Este aparato es de acero inoxidable y consiste en dos pequeños cilindros y el tornillo distractor. Cada uno de los cilindros tiene una perforación axial con la que es enroscado el extremo distal de uno de los tornillos, cuidando que ambos cilindros queden al mismo nivel. Estos cilindros tienen además otra perforación excéntrica transversal a la axial. En el cilindro activo esta perforación es roscada y lo cruza de lado a lado, mientras que el cilindro pasivo o de apoyo no tiene rosca y lo cruza sólo parcialmente. Se giran los dos cilindros hasta colocarlos al mismo nivel y alinear estas perforaciones a través de la perforación del cilindro activo, se introduce el tornillo distractor hasta penetrar en la perforación del cilindro pasivo y dejarlo a tensión (fig. 10).

En los niños se prefiere colocar el tornillo distractor de atrás hacia delante, es decir, dejando la cabeza del tornillo en posición proximal, para facilitarles alimentación e higiene y evitar que se lastimen con él.

En los adultos se coloca a la inversa con la cabeza del tornillo en posición distal, para facilitar que ellos mismos activen el distractor. <sup>(13)</sup>

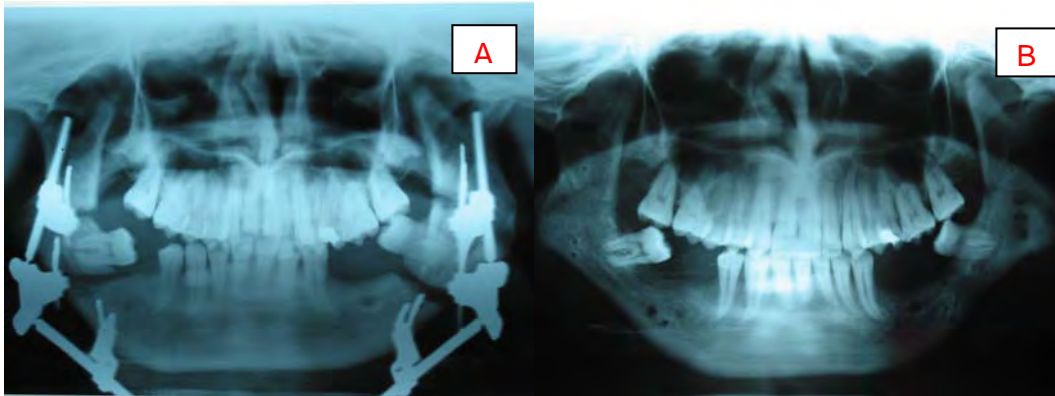


Fig10.Comparación radiográfica de la mandíbula (A) durante y (B) al término de la distracción ósea.<sup>(IV)</sup>

## **9.5 Distracción del arco maxilar.**

El fundamento de la apertura de la sutura palatina fue descrito en 1961 por Hass, esta es utilizada para aumentar la distancia nasofaríngea (fig.11).<sup>(16)</sup>

El procedimiento debe realizarse bajo anestesia general o en algunos casos con anestesia local, la sutura maxilar se expone mediante la incisión de la mucosa desde la parte posterior del paladar duro hasta el canal de los incisivos, no suele ser necesario abrir la sutura por delante de este canal, si la sutura no se separa, se precisa una pequeña incisión vestibular por encima de los incisivos, seguida de la separación de dicha sutura con un pequeño cincel. Es aconsejable el debilitamiento del refuerzo cigomático mediante una fresa.<sup>(13)</sup>

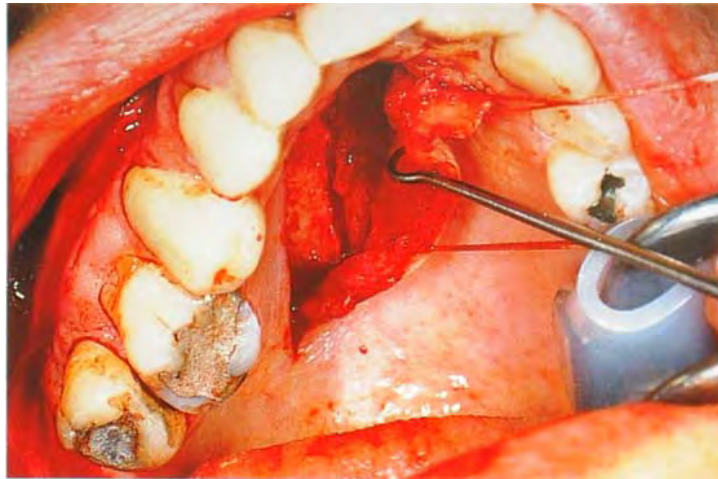


figura.11 exposición de la sutura palatina. <sup>(IV)</sup>

Para la expansión se utiliza dispositivo ortopédico, que se diseña de forma individual y se mantiene anclado en los dientes. La velocidad de distracción es de .5mm diarios en dos sesiones. Para impedir la recidiva se debe aplicar un periodo de retención de 10 semanas. (fig12) <sup>(16)</sup>



Fig.12 colocación del distractor palatino. <sup>(IV)</sup>





## **10 CONCLUSIONES**

La distracción osteogénica es una alternativa de cirugía para conseguir el aumento de hueso, la cual se utiliza en lugar de colocar injertos ya que al tener una tensión en la zona, se provoca una estimulación en el callo óseo lo que ayuda a la formación de nuevo hueso en el espacio que resulta de la cirugía. Se debe tener cuidado ya que este procedimiento es muy meticuloso, por que se puede llegar a lesionar nervios y arterias, por este motivo es muy importante que el distractor se coloque en el lugar indicado para tener éxito, de lo contrario se provoca una asimetría mayor con la consiguiente alteración oclusal.

La distracción osteogénica es un método de primera elección para el tratamiento de muchas malformaciones congénitas, traumatismos, y síndromes que afectan tanto al maxilar como a la mandíbula, a la vez que resuelve, en gran medida, el manejo de la vía respiratoria en pacientes recién nacidos o con pequeños meses de edad, en los que se inicia la distracción entre 24 y 72 horas postoperatorias. Se debe tener cuidado de no lesionar los germenos dentarios.

No solamente con la cirugía queda concluido el tratamiento, si no que también hay que revisar los cambios a nivel oclusal, y realizar el ajuste oclusal necesario para obtener mejores resultados, y conseguir un equilibrio funcional y estético con la ayuda multidisciplinaria de diferentes áreas de la salud como:

- 1) Cirujano Maxilofacial: Realiza el procedimiento de distracción ósea.
- 2) Ortodoncista: logra una correcta posición dental.
- 3) Cirujano Dentista: rehabilitación oclusal.
- 4) Foniatra





## 5) Psicólogo

Las desventajas de esta cirugía en realidad son muy pocas en el caso de la distracción maxilomandibular al retirar el distractor extraoral, queda una pequeña cicatriz en los tejidos blandos debido a que los tornillos del distractor atraviesan el músculo, y una de las ventajas es que este se puede retirar mediante anestesia local.

En cambio el distractor mandibular interno es más difícil de colocar y activar, para poder removerlo se necesita de anestesia general, pero no deja cicatriz.

En la práctica de esta técnica hasta el momento no se ha encontrado alguna complicación al colocar o retirar el distractor.

Esta técnica es una alternativa en la cirugía ortognática, y en la cirugía general ya que en muchos casos de malformaciones congénitas y síndromes se tiene que realizar una traqueotomía, por estar involucrada la vía aérea.

El cirujano dentista debe tener el criterio necesario para realizar un buen diagnóstico y tener una alternativa de cirugía para el manejo de malformaciones congénitas traumatismos y síndromes, conocer las limitaciones que se tienen.



## GLOSARIO.

Coloboma.- cualquier defecto congénito, o artificial especialmente del ojo.

Condrocostales.- relativo a los cartílagos costales.

Cranesinostosis.- osificación prematura del cráneo y obliteración de las suturas.

Disostosis.- formación defectuosa del hueso.

Distractor.- aparato con el cual se extiende el hueso.

Doppler.- tipo de instrumento que implica la transmisión de un pulso de sonido de corta duración. Las señales doppler se procesan a partir de un intervalo de profundidad limitada.

Escoplo.- especie de cincel del hierro acerado estrecho y grueso.

Euriprosopo.- personas con cara ancha.

Fascia.- vaina de tejido fibroso que envuelve al cuerpo por debajo de la piel.

Glosoptosis.- desplazamiento hacia abajo de la lengua.

Hipertelorismo.- distancia anormal entre dos órganos pares.

Hipoacusia.- afectación auditiva de naturaleza conductiva o neurosensorial.

Hipoplasia.- subdesarrollo de tejido o de un órgano.

Leptoprosopo.- personas con cara fina y estrecha.

Micrognatia.- hipoplasia del maxilar, especialmente de la mandíbula.

Microftalmia.- pequeñez anormal de uno o ambos globos oculares.

Neocortex.- parte del cerebro de desarrollo evolutivo mas reciente, incluye toda la corteza cerebral, excepto areas piriformes o hipocampales.

Pécutanea.- diadermico, transcutaneo, transdermico.



Protusiva.- llevar la mandíbula hacia delante.

Retropulsar.- desplazamiento corto de un hueso sobre otro hacia atrás.

Sindáctilia.- unión de los pliegues de los dedos de manos y pies.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.-Fuentes Santoyo, Rogelio. Corpus anatomía humana general. México, ed. Trillas. Primera edición tomo 1, 1997.
- 2.-Okeson, p, jeffrey “oclusión y afecciones temporomandibulares” 4a ed. edit. Mosby sinelnikcu,r.d. “atlas de anatomía humana” ,tomo i , edit. mir.
- 3.-Testut, o.l.jacob, “tratado de anatomia topografica con aplicaciones medico quirurgicas” tomo i , edit. salvat.
- 4.-Dawson, Peter. Evaluación, diagnóstico y tratamiento de los problemas oclusales. 2ª edición, 1991. editorial salvat, 19-29pp.
- 5.-Vellini- Ferreira Flávio. Ortodoncia diagnóstico y planificación clínica. 1ª edición, 2002. editorial aretes médicas Ltda. 233-241pp.
- 6.-Zamora Montes de Oca, Carlos. Atlas de cefalometría. Primera edición. Editorial amolda, 2003.
- 7.-Salver y Bardach. Atlas de cirugía craneofacial y hendiduras. Vol. 1. primera edición . editorial amolca. Primera edición 2004.
- 8.-Ward Boot, Peter. Traumatismos maxilofaciales y reconstrucción facial estética. Editorial elsevier, 19ª ed. 2005.
- 9.-Martinez Villalobos, Sergio. Osteosintesis craneomaxilofacial. Editorial ergon. España, 2002.
- 10.-Iilizarov G.A. The tension stress effect on the genesis and growth of tissues: Part 2. The influence of stability of fixation and soft tissue preservation. Clin Orthop 1989;238:249.
- 11.-Molina F, Ortiz Monasterio F. Mandibular elongation and remodeling by distraction; A farewell to major osteotomies. Plast Reconstr Surg 1995.
- 12.-Rolando Prada, metodología en distracción ósea mandibular, revista colombiana de cirugía plástica y reconstructiva. 2003.



- 13.- Antonio Fuente del Campo. Distracción osteogénica de la mandíbula. Principios e indicaciones. Revista del hospital general Dr. Manuel gea Gonzalez, vol. 3 No. 1 enero-marzo 2000. pag. 7-12.
- 14.-Francisco Ku Carrillo. Determinación de las diferencias entre las proporciones de los tejidos óseos con cefalometrías, y de los tejidos con fotografías frontales en pacientes con microsomía hemifacial sometidos a distracción ósea maxilomandibular simultánea. Revista odontológica mexicana. Vol. 11 num. 2 junio 2007 pp 63-69.
- 15.-Kerim Ortakoglu. Distraction osteogenesis in a severe mandibular deficiency. Biomed central. 2007. [www.head-face-med.com/content/3/1/7](http://www.head-face-med.com/content/3/1/7).
- 16.-Marina de Deus Moura de Lima. Distraction osteogenesis in goldenhar syndrome : case report and 8-yearfollow-up.Med oral patol oral cir bucal. 2007 nov.
- 17.-Ramanathan m. Reactivation of trigeminal neuralgia follwing distraction osteogenesis in an 8-year-old child: report of unique case.2005.
- 18.-Abel Garcia Garcia. Complicaciones menores que surgen en distraccion osteogenica alveolar.2002. american association of oral and maxillofacial.
- 19.-Pedro Antonio Martinez Ojeda. Distracción mandibular bilateral: reporte de in caso clínico y revisión de literatura, revista odontológica mexicana, vol. 12 num. 1 marzo 2008 pp. 34-39.
- 20.-Filippo Cademartiri. Effective clinical outcome of a mandibular distraction device using three-dimensional CT with volume rendering in Pierre Robin sequence. Acta Bio medica Ateneo parmense 2004.
- 21.-L.C. Wang. Osteoclastogenic activity during mandibular distraction osteogenesis, 2005,J dent res 84 pp. 1010-1015.
- 22.-Stevan H. Thompson. Maxillomandibular distraction osteogenesis advancement for the treatment of the obstructive sleep apnea. Journal oral maxillofacial 65:1427-1429;2007
- 23.-Steven Cohen. Craniofacial distraction with a modular internal distraction system: evolution of design and surgical techniques.vol103 num 6 plastic and reconstructive surgery.1999.



24.-Lyanis Stella Barrios, manejo interdisciplinario de pacientes sindromicos. Maloclusiones relacionadas con síndromes craneofaciales.Posgrado de ortodoncia USTA. 2002.

25.-Nikola Saulacic. Distracción osteogenica del reborde alveolar: revision de la literatura.Medicina oral 2004. [www.scielo.com](http://www.scielo.com)

26.-Shang Wei. Manipulating the mandibular distraction site at different stages of consolidation. Journal amaerican association of oral and maxillofacial surgeons.2007 pp.841-841.

27.- Adi Rachmiel. Treatment of maxillary cleft palate: distraction osteogenesis versus orthognatic surgery. Journal oral maxillofacial surgeons 65:753-757, 2007.

28.- Iris Malogni. Seguimiento a dos años de distraccion osteogenica: su efecto sobre la alteracion de la rama mandibular en la microsomia hemifacial. American association of orthodontics. 2000.

29.-Proffit, William. Ortodoncia contemporánea teoría y práctica. Editorial elsevier. Madrid,2004. tercera edición.

## REFERENCIAS DE IMÁGENES

I Fuentes Santoyo, Rogelio. Corpus anatomía humana general.México, ed. Trillas. Primera edicion tomo 1, 1997.

II Fuente propia.

III Lyanis Stella Barrios, manejo interdisciplinario de pacientes sindromicos. Maloclusiones relacionadas con síndromes craneofaciales.Posgrado de ortodoncia USTA. 2002.

IV Ward Boot, Peter. Traumatismos maxilofaciales y reconstrucción facial estética. Editorial elsevier, 19ª ed. 2005.