



Tratamiento quirúrgico ortodóntico de microsomía hemifacial mediante elongación ósea intraoral de rama mandibular

Laura Calderón Calderón,* Ernesto Miranda Villasana,§ Pilar Rubio Bueno^{||}

RESUMEN

Las deformidades dentofaciales, cada vez más frecuentes en la consulta del cirujano maxilofacial, se relacionan siempre con alteraciones de las estructuras óseas y dentales subyacentes en cualquiera de los tres planos del espacio: sagital, vertical y transversal, siendo en muchos casos en todos ellos. La hipoplasia mandibular es uno de los principales problemas con los que clásicamente se enfrenta el cirujano. La dificultad radica en que durante el crecimiento se produce una asimetría cada vez más marcada, con laterodesviación mentoniana, mordida cruzada y mordida abierta posterior, que es compensada por una desviación del plano oclusal, causando problemas estéticos y funcionales. La elongación ósea en las mandíbulas hipoplásicas es una técnica con la cual se logran notables cambios tanto en hueso como en tejidos blandos y vasculares adyacentes en poco tiempo y sin necesidad de grandes procedimientos quirúrgicos, permitiendo el tratamiento precoz de estas deformidades. Se presentan nueve casos con asimetría facial con diagnóstico de microsomía hemifacial, tratados mediante elongación ósea vertical de rama mandibular, se valoraron las características físicas, fotografías clínicas, radiografías convencionales posteroanterior y lateral de cráneo, ortopantomografía y tomografía computarizada con reconstrucción tridimensional.

En todos los casos se realizó elongación vertical de rama mandibular bajo anestesia general, obteniendo resultados estéticos y oclusales favorables con simetría facial y oclusión estable, con el mínimo de complicaciones de dolor temporomandibular y parestesia mentoniana temporal, mordida abierta posterior y mordida cruzada anterior, registrando un crecimiento maxilar compensatorio, requiriendo ortodoncia prequirúrgica y posquirúrgica. Todos los procedimientos se llevaron a cabo con éxito, vigilando la evolución de 6 meses a dos años, sin complicaciones, ni recidivas.

Palabras clave: Microsomía hemifacial MHF, elongación ósea EO.

Key words: Hemifacial microsomnia HFM, bone elongation BE.

ABSTRACT

Dentofacial deformities have increased in frequency in oral and maxillofacial surgeons practice. This group of deformities are related with bone and dental structures in any of three spacial planes: vertical, sagittal and tranverse or a combination of all them. Mandibular hypoplasia is one of the most common problems dentists have to face. Complexity arises when the asymmetry becomes more evident as patient grows, with laterognathia and chin deviation, cross bite and posterior open bite; these problems are counteracted by an occlusal plane deviation, resulting in functional and esthetic abnormalities. Bone elongation in hypoplastic mandibles is a technique that produces notable changes in bone as well as soft and vascular tissues in a brief period of time, without the need of complex surgical procedures; allowing treatment at its early stages. This paper presents 9 cases of facial asymmetry due to hemifacial microsomnia treated by osteogenic elongation of mandibular ramus. Clinical features and pictures, simple cranial views (posteroanterior and lateral), panoramic view and computerized tomography with three-dimensional scan were evaluated. All cases were treated by mandibular ramus osteogenic elongation under general anesthesia, with favorable esthetic and functional outcomes, resulting in stable occlusion and facial symmetry, with minimum complications such as temporomandibular pain, temporary chin paresthesia, posterior open bite and anterior cross bite. Compensatory maxillary growth was noted, being necessary pre and postsurgical orthodontic treatment. All cases were successful, having control follow ups from 6 months to 2 years. No recurrence or other complications were present.

INTRODUCCIÓN

La microsomía hemifacial es la anomalía congénita más frecuente, después de las fisuras labiopalatinas, con una incidencia de 1 en 4,000 a 5,000 pacientes nacidos vivos; tiene una expresión fenotípica amplia con grados variables de deformidad ósea y dental.

Los grados severos de microsomía hemifacial se presentan con displasia de tejidos blandos y esqueléticos adoptando problemas desafiantes para el equipo

quirúrgico reconstructivo. Puede afectar cualquiera de los derivados óseos y tejidos blandos del primer y se-

* CMF de Práctica Privada, egresada del ISSSTE, HRGIZ Profesor por Oposición del Instituto Politécnico Nacional.

§ CMF, Mtro. Profesor Titular de la Especialidad de Cirugía Maxilofacial en el Hospital Regional Gral. I. Zaragoza ISSSTE.

^{||} MC, CMF. Profesor adscrito al Servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital Universitario "La Princesa". Madrid, España.

gundo arco branquial, así como el hueso temporal, cráneo y columna cervical.^{1,2}

La deformidad esquelética central de estos pacientes se localiza usualmente alrededor de la región temporomandibular, condílea, rama y cuerpo mandibular. La deficiencia del tejido blando facial incluye hipoplasia de pabellón auricular, músculos de la masticación, lengua, glándula parótida, submandibular, séptimo par craneal, y la piel que cubre los músculos subyacentes.

Varios sistemas de clasificación para la microsomía hemifacial han sido desarrollados en un intento de cuantificar la severidad de la deformidad esquelética y tejidos blandos establecidos sobre el trabajo original del Dr. Pruzansky, él clasifica el grado de deformidad en tres grados, así mismo el Dr. Kaban quien hace mayor énfasis en las alteraciones mandibulares.^{2,3}

Pruzansky³ describe tres grados de deformidad mandibular:

Tipo I. Mandíbula y fosa glenoidea pequeñas.

Tipo II. Rama corta y de forma anormal.

Tipo II a. Fosa glenoidea en posición aceptable.

Tipo II b. Articulación temporomandibular (ATM) mal situada.

Tipo III. Ausencia total de rama, fosa glenoidea y ATM.

La etiopatogénesis de la microsomía hemifacial ha sido evaluada recientemente para incluir factores que afectan la embriogénesis durante la gastrulación, la formación y migración de la célula neural madre. Ha sido demostrado que la exposición aguda al etanol induce el desarrollo facial asimétrico. La administración temprana de ácido retinoico (Roche Farma) puede lisar las células neurales madre e interferir con el desarrollo migratorio normal, resultando en deformidades similares a las vistas en microsomía hemifacial. Además, los factores genéticos, también pueden ser significativos en la etiología de la misma.^{2,4}

Autores como el Dr. Kaban han demostrado que el crecimiento mandibular potencialmente reducido en la microsomía hemifacial conduce a una inhibición en el desarrollo vertical maxilar con incremento en la inclinación del plano oclusal y aumentando posteriormente la asimetría mandibular. Se observan alteraciones funcionales, estéticas y psicológicas variables dependiendo de la severidad de la deformidad, edad del paciente y circunstancias personales.⁶

La técnica clásica para rehabilitar a un paciente que presenta deformidad dentofacial consiste en el

tratamiento quirúrgico que permita un cambio de forma, tamaño y posición de los huesos maxilares, llevándolos a su correcta posición espacial y relacionándolos estéticamente y funcionalmente entre sí, previo estudio multidisciplinario por especialistas en la preparación y el control médico, así como cirujanos expertos en tratamientos faciales para conseguir el equilibrio facial y una buena oclusión, además la estabilidad en el transcurso del tiempo y la satisfacción del paciente.¹¹

La hipoplasia mandibular unilateral es un desafío comúnmente encontrado, la dificultad del manejo radica en que durante el crecimiento se presenta una asimetría cada vez más marcada, con laterodesviación mentoniana, mordida cruzada y mordida abierta posterior, que es compensada por una desviación del plano oclusal. Todo ello provoca problemas estéticos y funcionales: dificultad masticatoria, foniátrica y respiratoria.^{5,19}

El tratamiento quirúrgico ha sido resuelto a base de cirugías muy agresivas, con abordajes extraorales, necesidad de usar injertos óseos y fijaciones rígidas para evitar recidivas, no estando indicadas durante el crecimiento, con lo que el defecto se acentúa durante el mismo aumentando las alteraciones estéticas, funcionales y ocasionando problemas psicológicos como consecuencia del mismo.^{5,11,22}

La elongación ósea es un proceso biológico para formación de hueso nuevo entre la superficie de los segmentos óseos previamente fracturados, éstos son gradualmente separados por aumento en la tracción. Específicamente, este proceso es iniciado cuando las fuerzas de distracción son aplicadas sobre el hueso nuevo, manteniendo la continuidad cuando los tejidos son elongados. La tracción genera tensión, esto estimula la formación de hueso nuevo, en el espacio de separación entre ambos fragmentos, observando también la importancia de conservar al máximo la vascularización, y por tanto la integridad del periostio, así como la estabilidad de los fragmentos. Basados en la ley de tensión estrés en la cual la tracción gradual de los tejidos vivientes crea el estrés capaz de estimular y mantener la regeneración y activar el crecimiento del tejido conectivo, se ha demostrado la formación de nuevas fibras de colágeno orientadas, paralelas al vector de tensión, seguidas de la aparición de hueso osteoide.

La regeneración ósea por distracción ocurre en cinco fases:

1. Formación de fibras colágenas.
2. Diferenciación de células óseas.
3. Mineralización del espacio distraído.

4. Unión ósea y remodelación del nuevo hueso.
5. Elongación de periostio, tejido vascular y nervioso.^{14,24}

MÉTODO

Se solicitó el consentimiento firmado por los padres de los pacientes y por parte del Departamento de Enseñanza del Hospital Universitario “La princesa” Madrid, España, del Departamento de Enseñanza e Investigación y del Servicio de Cirugía Maxilofacial del ISSSTE, Hospital Regional “Gral. I. Zaragoza”.

Para este estudio se incluyen 9 pacientes: 7 de sexo masculino, 2 de sexo femenino; con rango de edad entre los 7 y 29 años, promedio 18 años. Se examinaron los registros de todos los pacientes que se presentaron al Servicio de Cirugía Ortognática del Hospital Universitario “La Princesa”, Madrid España, en un periodo comprendido de 1998 al 2002, con diagnóstico de microsomía hemifacial unilateral, cuyas fechas de nacimiento oscilaron entre 1970 a 1991.

Los pacientes fueron seleccionados, basados en los siguientes criterios:

1. Microsomía hemifacial unilateral únicamente.
2. Disponibilidad de expediente clínico completo, estudios radiográficos como: ortopantomografía, reconstrucción tridimensional y tomografía computarizada. Radiografía lateral y anteroposterior de cráneo, preoperatorio y posoperatorio.
3. Intervenido quirúrgicamente con distracción intraoral.
4. Con o sin tratamiento quirúrgico previo.
5. Con o sin tratamiento ortodóntico.

Fueron excluidos del estudio los siguientes pacientes:

1. Otro tipo de síndrome congénito.
2. Con distracción extraoral como tratamiento único.
3. Expedientes y estudios radiográficos incompletos.

Se realizaron mediciones del grado de deformidad facial, con especial énfasis en rama mandibular, tanto del lado sano como del lado a elongar, en tomografía tridimensional y ortopantomografía, preoperatorio y posoperatorio, basándonos en los criterios establecidos por Losken W. Pattervn, quien toma como referencia planos cefalométricos de cóndilo (Co) al ángulo goníaco (Go) y de ángulo goníaco a mentón (Me), variable para ambos sexos y por cada año de edad (*Cuadro I*).

El protocolo para realizar el procedimiento quirúrgico fue el mismo en todos los casos:

1. Bajo anestesia general con intubación orotraqueal, se infiltra intraoralmente el ángulo y rama ascendente mandibular con anestésico local, con vasoconstrictor, exponiendo la mandíbula en un plano subperióstico.
2. Corticotomía de la lámina externa de la mandíbula en el nivel predeterminado, se realiza con fresa fina tipo Lindermann. Horizontal, si se requiere un vector puramente vertical y más inclinado, dependiendo del componente de crecimiento del cuerpo mandibular.
3. Ampliación hasta realizar una osteotomía completa del tercio más anterior y en el más posterior de la línea de corticotomía.
4. Colocación del distractor en posición con comprobación de su buen funcionamiento, para ello se requiere de una mínima perforación en la piel por debajo y delante del ángulo mandibular, en la zona donde se va a localizar el activador del distractor.
5. Fijación del distractor: se separa uno o dos milímetros del mismo, se coloca el primer tornillo, el cual es el más proximal de los dos inferiores, no se aprieta al máximo para poder girar el distractor y colocarlo en la dirección del vector prevista. Posteriormente se colocan los otros tres tornillos bicorticales como el anterior y todos ellos transbucales.

Cuadro I. Tabla de medidas estándar de rama y cuerpo mandibular de hombres y mujeres en edad entre 1 y 17 años.
Losken W. Pattervn

Edad (Años)	Co-Go Masculino	Co-Go Femenino	Go-Me Masculino	Go-Me Femenino
1	39	37.9	45.6	45.7
2	41.4	40.2	49.3	51.3
3	43.4	41.7	53.0	53.8
4	44.7	43.7	55.6	56.1
5	46.1	46.3	58.6	59.0
6	48.7	46.5	60.7	61.5
7	49.1	47.7	63.3	62.7
8	50.8	49.1	65.7	65.4
9	51.5	50.8	67.7	65.4
10	52.4	51.5	69.	69.0
11	55.8	52.4	71.5	70.6
12	57.2	54.6	73.1	71.5
13	59.4	55.1	75.3	73.4
14	61.6	56.8	77.4	74.8
15	62.7	58.9	79.4	75.9
16	66.1	60.5	80.9	77.6
17	66.1	60.5	80.9	77.6

Co- cóndilo
Go- gonió
Me- mentón

6. Se completa la fractura con un escoplo muy fino y estrecho para evitar lesión del nervio dentario. Previamente se inicia la activación del distractor para tensionar los dos extremos óseos, casi siempre es innecesaria la utilización del escoplo al fracturarse espontáneamente con la tensión generada al activar el mecanismo.
7. Se comprueba la separación de los extremos óseos mediante la activación del distractor, además por visión directa la integridad del nervio dentario. Se puede ver el centrado del mentón en caso de distracción unilateral, posteriormente se cierra la brecha ósea desactivando el aparato, dejando los huesos en leve contacto o próximo a ello.
8. Cierre de las incisiones, aplicando una pomada de betametazona en la piel y mucosa de los labios, todo el procedimiento dura de 30 a 45 minutos por lado. El periodo de latencia desde la colocación del distractor en este estudio fue al quinto día, siendo la frecuencia de distracción de 0.5 mm cada 12 h. Un mayor ritmo a 1 mm por día podría separar demasiado rápido los segmentos con el riesgo de una recidiva o una pseudoartrosis; en el caso de un ritmo menor a un milímetro por día o un periodo de latencia menor a cinco días, el riesgo es una consolidación precoz, sobre todo en niños en crecimiento. Se llevó a tabla de comparación y control, así mismo se observó la relación facial con estudio fotográfico clínico preoperatorio y posoperatorio, para un análisis cualitativo y cuantitativo de los resultados. Los aparatos distractores utilizados fueron intraorales de la marca Stratec medical, Overdorf Suiza. (System AO, Synthes), los cuales permiten hasta 40 mm de distracción.

RESULTADOS

El número de pacientes por grupo de edad se observó con mayor frecuencia entre 12 y 14 años, pacientes que se encuentran en crecimiento, y una menor incidencia en el grupo de 15 y más años (*Figura 1*). En cuanto a la distribución por sexo se destaca el grupo principalmente formado por hombres, siendo 6 (67%) y en menos número el sexo femenino 3 (33%). El rango de elongación ósea en milímetros fue de 16 a 20 mm en tres casos, de 21 a 25 mm tres casos, de 10 a 15 mm en 1 caso, más de 26 mm en dos casos. En todos los casos se logró la elongación planeada.

En la *figura 2* se observa la frecuencia de deformidad por grados de acuerdo a la clasificación de Pruzansky para microsomía hemifacial, se obtuvieron 7 casos con grado II, (78%), en un caso, grado III, (1%), y un caso grado I, (11%).

Con relación a tratamientos previos a la elongación ósea se registró que en 3 casos se realizó distracción ósea extraoral y en 3 casos injerto de distintas áreas, no se observó que estos tratamientos influyeran para la elongación de la rama mandibular de nuestros pacientes en estudio.

Se valoraron las complicaciones posoperatorias a la elongación ósea, se destaca mayor incidencia en pacientes que presentaron parestesia temporal del nervio lingual del lado elongado en 7 casos (78%) y dolor de articulación temporomandibular ipsilateral en 1 caso (11%). Se registraron los resultados oclusales posteriores a la elongación, observando en 3 casos mordida abierta del lado elongado, la cual en pacientes que se encontraban en desarrollo se compensó durante el crecimiento y desarrollo, dirigida con aparatos ortodónticos, y en 1 caso se observó mordida cruzada, la cual requirió de ortodoncia para su compensación. Por último, en la *figura 3* se registraron los requerimientos de elongación planeada preoperatoriamente y resultados obtenidos; se observó que en promedio se requería de 17.7 mm (48%) y en los resultados se obtuvo una sobre-elongación de 19 mm (52%), no causó alteraciones en el resultado estético y funcional final.

DISCUSIÓN

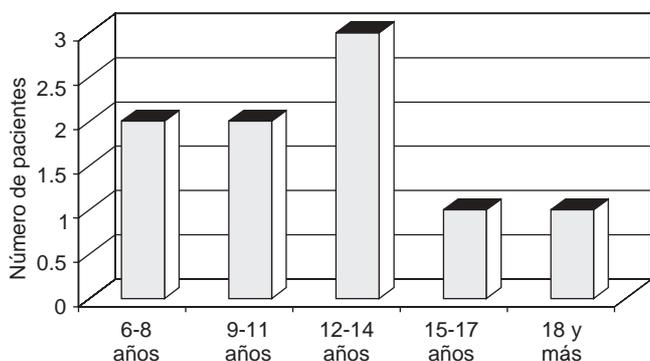
En la literatura se reporta que todos los casos de microsomía hemifacial presentan un grado variable de alteraciones durante el desarrollo de estructuras derivadas del primero y segundo arco branquial.

Aunque se han escrito múltiples opciones de tratamiento de acuerdo a la etapa de desarrollo y al grado de deformidad que se desarrolla; el presente estudio propone la elongación vertical de la rama mandibular mediante dispositivos intraorales.

El potencial de crecimiento mandibular reducido conduce a una inhibición de desarrollo maxilar vertical con un incremento de la inclinación del plano oclusal e incrementando en consecuencia la asimetría mandibular.³

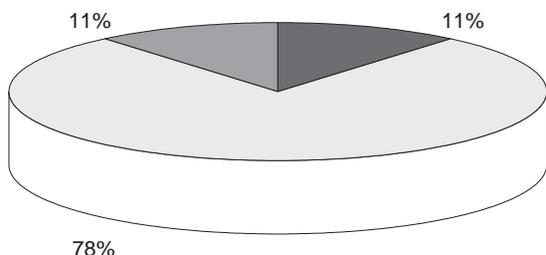
La elongación ósea mandibular se está convirtiendo rápidamente en una técnica ampliamente aceptada para el tratamiento de la hipoplasia y asimetría mandibular. A pesar de la creciente popularidad de la distracción osteogénica como la aplicación de esta técnica en la mayoría de las deformidades mandibulares severas, principalmente en microsomía hemifacial no ha sido definida.^{1,26}

Un aspecto técnico importante en la decisión de aplicar la elongación ósea para el tratamiento quirúrgico de un paciente con deformidad mandibular debe estar basado sobre la disponibilidad de hueso para la



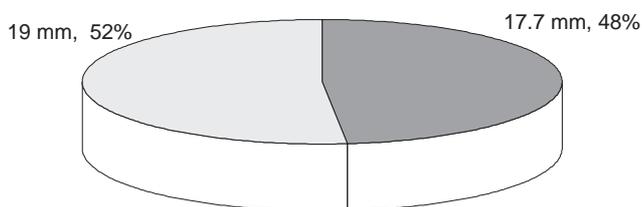
Fuente de investigación: Tratamiento de MHF mediante EOM. Cédula de recolección de datos, México, España, abril-junio 2003.

Figura 1. Número de pacientes por grupos de edad.



Fuente de investigación: Tratamiento de MHE mediante EOM. Cédula de recolección de datos, México, España, abril-junio 2003.

Figura 2. Distribución por grados de microsomía hemifacial (Pruzansky).



Fuente de investigación: Tratamiento de MHF mediante elongación ósea mandibular. Cédula de recolección de datos, México, Madrid, abril-junio 2003.

Figura 3. Requerimientos de elongación ósea requerida y resultados obtenidos.

creación de los segmentos proximal y distal. Otro factor importante es el vector de distracción, el cual debe ser creado de acuerdo a la planificación previa, con la consideración que entre más vertical sea el vector de la mandíbula, ésta realiza un movimiento de antero-rotación; y la estabilidad que proporciona el dispositivo de distracción con tornillos bicorticales.

El proceso fisiológico de la formación de nuevo hueso ocurre en el sitio de la osteotomía, es independiente del tamaño de los segmentos óseos adyacentes. Las limitaciones del proceso son técnicas, no biológicas. En la mandíbula estas limitaciones se relacionan a la habilidad del cirujano para fijar el dispositivo de distracción adecuadamente en el segmento esquelético proximal. Rubio Bueno, et al sugieren el uso de una corticotomía externa ampliada a la base de la mandíbula.^{12,27}

Sin embargo, el realizar una corticotomía completa nos ofrece mayor estabilidad en los fragmentos inicialmente, tiene el gran inconveniente de su gran índice de fracasos por consolidación prematura de dicha corticotomía. Por este motivo preferimos en la actualidad, en todos los casos, la osteotomía completa. Se debe tener especial cuidado en la identificación del nervio dentario inferior y en comprobar que ambos fragmentos óseos están en la misma posición que antes de completar la fractura quirúrgica.

La elongación ósea intraoral presenta ventajas evidentes con respecto a la realizada con dispositivos extraorales, y un único inconveniente mayor, que es la necesidad de un nuevo procedimiento quirúrgico bajo anestesia general para retirarlo.

Los dispositivos intraorales que se utilizaron, se consideran de elección para la distracción intraoral en aquellas hipoplasias de rama ascendente con defectos inferiores a los 25 mm, aunque es posible conseguir elongaciones de hasta 40 mm.¹⁸

El periodo de espera de 5 días ha demostrado ser suficiente para iniciar la distracción. El ritmo de distracción de 1 mm diario repartido en 2 activaciones de medio milímetro cada doce horas, lo que permite no sobrepasar la capacidad osteogénica del periostio.

Un ritmo de distracción más acelerado podría sobrepasar dicha capacidad e impedir la correcta osificación del fragmento elongado con la consiguiente pseudoartrosis.

Actualmente la mayoría de los pacientes son tratados con una propuesta quirúrgica y ortodóntica combinada en los años de adolescencia. Este método ha recibido resultados estables y satisfactorios. En pacientes con deformidades mandibulares hipoplásicas donde está indicada la manipulación esquelética temprana por razones funcionales o psicológicas, la distracción mandibular ha producido resultados prometedores.

CONCLUSIONES

La elongación ósea no es un procedimiento de un solo paso y requiere una planificación cuidadosa. Si

los vectores son diseñados rigurosamente, la oclusión siguiente a la distracción mandibular puede ser tan precisa como la observada con los procedimientos convencionales de cirugía ortognática.

Los dispositivos intraorales pueden ser utilizados aun en muchas mandíbulas hipoplásicas, y la estabilidad provista es excelente. Los resultados oclusales obtenidos en nuestra serie estudiada demuestran que podemos planificar la elongación ósea como un tratamiento definitivo en casos de hipoplasia mandibular, debido a que comprobamos que existe una compensación en el crecimiento maxilar por estimulación del crecimiento óseo mandibular y de tejidos blandos adyacentes para lograr el mejor resultado estético y funcional.

Cuando se presenta una deformidad maxilar adicional, la distracción mandibular debe ser desarrollada en primer lugar y posteriormente se valorará la necesidad de algún procedimiento maxilar (el cual no se requirió en nuestra serie estudiada). La extensión de la rama ascendente de la mandíbula mediante métodos convencionales es inestable, mientras que el desarrollo de la mandíbula mediante distracción es estable. Por consiguiente la elongación ósea se propone para la rama ascendente y para los aumentos si es asociado con cambios significativos en el plano oclusal mandibular. El crecimiento posterior a la elongación, la respuesta de la articulación temporomandibular y nuevos dispositivos miniatura que nos proporcionan estabilidad, son algunas de las muchas áreas de investigación para los próximos años.

REFERENCIAS

- David DJ, Mahatumarat Ch. Hemifacial microsomia: A multisystem classification. *Plastic and Reconstructive Surgery* 1987; 80(4):.
- McCarthy JG, Stelnicfi EJ, et al. Distraction osteogenesis of the mandible: a ten year experience. *Semin Orthod*, 1999; 5: 3-8.
- Murrey JE, Kaban L. Analysis and treatment of hemifacial microsomia. *Plastic and Reconstructive Surgery* 1984; 74(2):.
- Díaz GFJ, Rubio BP. *Distracción mandibular*. Hospital Universitario "La Princesa" Madrid España, 2002.
- Bell WH. Modern practice in orthognathic and reconstructive surgery. *Management of skeletal and occlusal deformities of hemifacial microsomia*. 1985; 2: 1369-1379.
- Fonseca RJ. *Oral and maxillofacial surgery*. 1st. W.B. Saunders Company. Philadelphia 2000; 6: 45-53.
- Sanchukov M. *Craniofacial distraction osteogenesis*. Ed Mosby St. Louis Missouri 2001.
- Kaban LB, Padwa B. Surgical correction of mandibular hypoplasia hemifacial microsomia: The case for treatment in early childhood. *J Oral Maxillofacial Surg* 1998; 56: 628-638.
- MC Carthy JG. The role of distraction osteogenesis in the reconstruction of the mandible in unilateral craniofacial microsomia. *Clinics in Plastic Surgery* 1994; 21(4): 625-631.
- Losken HW et al. Planning mandibular distraction: Preliminary report. *Cleft Palate Craniofacial J* 1995; 32(1): 71.
- Rubio BP et al. Intraoral mandibular distraction osteogenesis: Special attention to the treatment planning. *J Craniomaxillofacial Surg* 2001; 29: 254-262.
- Kaban LB, Padwa BL, Mulliken JB. Surgical correction of mandibular hypoplasia in hemifacial microsomia. *J Oral Maxillofacial Surg* 1998; 56: 628.
- Polley JW, Figueroa AA, Klon et al. Longitudinal analysis of mandibular asymmetry in hemifacial microsomia. *Plast Reconstr Surg* 1997; 99: 328.
- Rubio BP et al. Distraction osteogenesis of the ascending ramus for mandibular hypoplasia using external or internal devices, a report 8 cases. *J Oral Maxillofacial Surg* 2000; 58: 593-599.
- Covaliere CM, Blach MA. Mandibular distraction in absence of ascending ramus and condole. *J Craniofacial Surg* 2002; 13(4): 527-532.
- Polley JW, Figueroa AA. Distraction osteogenesis to application in severe mandibular deformations in HFM. *J Craniofacial Surg* 1997; 8(5): 422-430.
- Rubio B et al. Experimental mandibular regeneration by distraction with submerged devices preliminary results of canine model. *J Craniofacial Surg* 2002; 13(2): 224-230.
- Karaharju-Suvanto et al. Distraction osteogenesis of mandible. *J Oral Maxillofacial Surg* 1992; 21: 118-121.
- Klein C, Howaldt HT. Mandibular distraction osteogenesis and first lever treatment of severe disgnatic in childhood. *J Orofac Orthop* 1996; 57: 46.
- Ortiz M, Molina F. Simultaneous mandibular and maxillary distraction in hemifacial microsomia. *Plast Reconstructive Surg* 1997; 100: 852.
- Mc Carthy. The role of distraction osteogenesis in the reconstructive of the mandible in HFM. *Clin Plast Surg* 1994; 21: 625.
- Kusnoto B, Figueroa AA, Polley. A longitudinal three-dimensional evaluation of the growth patient HFM. *J Craniofac Surg* 1999; 10: 480-486.
- Rubio P, Padron A, Villa E. Avances en distracción mandibular. Indicaciones, planificación y resultados. *Rev Esp Cirug Oral y Maxillofacial* 1999; 21(3): 119-126.
- Politi M. The floating technique of vertical ramus in hemifacial microsomia: Case report. *Int Adult Orthod Orthognath Surg* 2002; 17: 3.
- Posnick JC. Surgical correction of mandibular hypoplasia in hemifacial microsomia: A personal perspective. *Oral Maxillofacial Surg* 1998; 56: 639-650.
- Mommaerts MY. Is early osteodistraction a solution for the ascending ramus compartment in hemifacial microsomia? A literature study. *J of Cranio Maxillofacial Surgery* (2002). 2002; 30: 201-207.
- Rachmiel A, Manor R. Intraoral distraction osteogenesis of the mandible in hemifacial microsomia. *J Oral Maxillofac Surg* 2001; 59: 728-733.

Dirección para correspondencia:
Laura Calderón Calderón
 Cerrada de la Iglesia Núm. 115
 Col. Ampliación San Mateo
 Naucalpan Estado de México
 53220
 Tel: 5359-2341
 Correo electrónico: laucalder@hotmail.com