

Artículo original

Distracción osteogénica. Un excelente recurso en el tratamiento de la hipoplasia máxilo-mandibular

Yanko Castro Govea,* Hernán Chacón Martínez,* Sergio Pérez Porras,* Mauricio García Pérez,* Claudio Cantú Sánchez,* Antonio Fuente Del Campo**

RESUMEN

Antecedentes: la distracción osteogénica ha sido útil en procedimientos reconstructivos de la mandíbula, y en la actualidad se usa también en el esqueleto craneofacial. El primer reporte de distracción osteogénica se atribuye a Cordivilla (1905), quien alargó un hueso largo de la extremidad inferior. Ilizarov difundió esta técnica al aplicarla al tratamiento de fracturas conminutas de huesos largos; una vez alineados los fragmentos, obtenía la longitud deseada mediante tracción mecánica. En 1973, Snyder y col. fueron los pioneros en la realización de una distracción osteogénica de la mandíbula en un modelo canino. Más tarde, en 1989, Karp y McCarthy aplicaron por primera vez este principio en humanos, con lo cual demostraron que podía haber generación de hueso en el sitio de elongación en pacientes con anomalías craneofaciales congénitas. La distracción osteogénica en individuos con alteraciones hipoplásicas en el maxilar y la mandíbula no sólo corrige el defecto esquelético, también tiene efecto sobre los tejidos blandos hipoplásicos, mejorando el volumen de manera natural.

Objetivo: dar a conocer el procedimiento de distracción osteogénica como una excelente alternativa para el tratamiento de diversos síndromes y enfermedades que causan hipoplasia del maxilar y la mandíbula.

Material y métodos: se trataron 17 pacientes de uno y otro sexo, con alteraciones hipoplásicas en el maxilar y en la mandíbula, cuyas edades variaron de 6 meses a 35 años, con un periodo de seguimiento de dos años. En todos los pacientes se usó el distractor diseñado por el doctor Fuente Del Campo. La elongación ósea obtenida en esta serie de casos varió de 9 a 47 mm, con un promedio de 28 mm.

Resultados: de los 17 pacientes tratados, se realizó distracción unilateral en 14 y bilateral en 3, para un total de 20 procedimientos. Algunos individuos refirieron dolor generado por la tensión de los tejidos blandos; sin embargo, se adaptaron y lo toleraron satisfactoriamente, incluso los niños. No hubo infecciones, fractura o recidiva.

Conclusiones: los beneficios de la distracción osteogénica no se habían obtenido con los métodos tradicionales. El conocimiento adecuado del planteamiento filosófico de esta técnica permite que los resultados puedan ser perfectamente predecibles y altamente satisfactorios, y que produzcan un efecto armónico global en la apariencia de los pacientes.

Palabras clave: distracción osteogénica, osteogénesis inducida, hipoplasia mandibular, microsomía hemifacial.

ABSTRACT

Background: Osteogenic distraction has proved its benefit in reconstructive procedures of jaw and recently its application has been used on the craniofacial skeleton. The first report of osteogenic distraction was that of Cordivilla (1905), who elongated a long bone of the lower extremity. Later, Ilizarov extended this technique for the treatment of comminute fracture of long bones; once fragments were aligned the wished length was obtained by means of mechanical traction. In 1973, Snyder et al. were the first ones in performing osteogenic distraction of jaw in a canine model. Later, in 1989, Karp and McCarthy were the first ones to apply it in human beings, demonstrating the generation of bone in the place of elongation in patients with congenital craniofacial anomalies. The application of osteogenic distraction in patients with hypoplastic alterations in maxillary and mandible not only corrects the skeletal deficit, but also has effect on hypoplastic soft tissues, improving the volume in a natural way.

Objective: To describe the procedure of osteogenic distraction as an excellent alternative for the treatment of diverse syndromes and diseases with hypoplasia of maxillary and mandible.

Material and methods: 17 male and female patients were studied; they had hypoplastic alterations in maxillary and mandible. Patients were 6 months to 35 years old, with a maximum follow-up of 2 years. In all patients the distractor designed by Dr. Fuente Del Campo was used. The bony elongation obtained in this series of cases ranged from 9 to 47 mm, with an average of 28 mm.

Results: Unilateral distraction was performed on 14 patients and bilateral on 3, for a total of 20 procedures. Some patients recounted pain generated by the tension of the soft tissues, nevertheless, later they adapted adequately even the children and tolerated it satisfactorily. There were no infections, fractures or recidiva.

Conclusions: Osteogenic distraction offers results that some years ago were not obtained with traditional methods. Suitable knowledge of the philosophical exposition of the technique permitted the results to be perfectly predictable and highly satisfactory, obtaining a harmonic global effect in the appearance of the patients.

Key words: osteogenic distraction, induced osteogenesis, mandibular hypoplasia, hemifacial microsomia.

El procedimiento de elongación ósea no es nuevo, el primer reporte de distracción osteogénica se debe a Cordivilla (1905), quien elongó un hueso largo de la extremidad; sin embargo, fue Ilizarov quien popularizó esta técnica al aplicar clínicamente el principio de distracción osteogénica para el tratamiento de fracturas conminutas de huesos largos; una vez reducidos los fragmentos, los alargaba para obtener la longitud deseada y de esta forma se evitaba la colocación de injertos óseos.¹⁻³

El primer antecedente del uso de este método se encuentra en el trabajo de Snyder y col.,⁴ quienes alargaron la mandíbula de un perro. Después, Karp y McCarthy lo aplicaron por primera vez en humanos.⁵

El proceso de distracción osteogénica es la generación de tejido óseo a través de tracción mecánica (osteogénesis inducida), la cual consiste en la separación progresiva y gradual de dos segmentos óseos vascularizados.⁶

Las alteraciones hipoplásicas en el maxilar y en la mandíbula son deformidades que se observan frecuentemente; pueden ser unilaterales o bilaterales y ocasionan graves alteraciones en la oclusión.

Existen diversos síndromes y enfermedades que causan hipoplasia maxilo-mandibular de diversas proporciones, como el síndrome de Pierre Robin, el de Goldenhar, el de Nager y la microsomía hemifacial.⁷

La microsomía hemifacial es, quizá, la segunda malformación más común, seguida del labio y el paladar hendidos, que sin duda alguna constituyen la anomalía congénita más frecuente. La hipoplasia mandibular es una de las alteraciones más importantes y puede ser de diferentes grados, unilateral o bilateral. En ella existe una desviación mandibular hacia el lado afectado, con acortamiento de los músculos

masticadores; en algunos casos puede haber microtia e hipoplasia de los tejidos blandos de la mejilla, dando por resultado una asimetría facial que será directamente proporcional al grado de severidad.⁸ El acortamiento vertical del maxilar puede ser un componente más de estas alteraciones.

Pruzansky⁹ y Murray¹⁰ clasifican los diferentes grados de hipoplasia de la mandíbula en: grado I, afecta sólo el ángulo goniaco; grado II a, involucra al ángulo y a la rama ascendente; grado II b, al ángulo y a la rama ascendente más la articulación temporomandibular;¹¹ grado III, se caracteriza por ausencia completa de la rama y el cóndilo. En resumen, estas alteraciones afectan la oclusión dental, y aunque en ocasiones el paciente logra compensarla, hay gran asimetría facial, con desviación e inclinación del plano oclusal hacia el lado dañado. Esto hace necesario instituir un tratamiento para restaurar la función adecuada de la oclusión dental y corregir los tejidos blandos, que también muestran diversos grados de hipoplasia.

Se han desarrollado y descrito numerosas técnicas para la corrección de estas malformaciones maxilares y mandibulares, ya sea unilaterales o bilaterales.¹²⁻¹⁴ Métodos como los injertos condrocostales, las osteotomías del ángulo, las elongadoras de la rama y diversas combinaciones de osteotomías maxilares y mandibulares con injertos óseos, son algunos de los procedimientos que se han usado, unos con buenos resultados esqueléticos, pero malos en la oclusión y sin efecto en los tejidos blandos hipoplásicos.¹⁵⁻¹⁷ A lo largo de los años se han hecho intentos para mejorar los tejidos blandos hipoplásicos, entre ellos injertos libres de dermis-grasa, colgajos cutáneos locales, colgajos compuestos y epiplón microanastomosado a distancia; sin embargo, los resultados no han sido los esperados.

En este artículo comunicamos una serie de casos recolectados en el Hospital Infantil de México Federico Gómez, en el Hospital General Dr. Manuel Gea González y en el Hospital Ángeles del Pedregal. En todos los pacientes tratados se usó el distractor diseñado por el doctor Fuente del Campo, que inicialmente sirvió para realizar la distracción lineal-unidireccional (figura 1); sin embargo, el uso de dos dispositivos a partir de un punto fijo permite efectuar procedimientos de distracción bidireccional.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se trataron 17 pacientes, 10 mujeres y 7 varones, cuyas edades variaron de 6 meses a 35 años, con un periodo de

* Servicio de Cirugía Plástica, Maxilofacial y Reconstructiva, Hospital Universitario Dr. José E. González, UANL.

** Investigador titular C (cirugía plástica y reconstructiva), Secretaría de Salud, Hospital General Dr. Manuel Gea González y profesor del diplomado en cirugía plástica y craneomaxilofacial, UNAM.

Correspondencia: Dr. Yanko Castro Govea. Servicio de Cirugía Plástica, Maxilofacial y Reconstructiva, Hospital Universitario Dr. José E. González, Universidad Autónoma de Nuevo León, Madero y Gonzalitos s/n, col. Mitras Centro, CP 64460, Monterrey, NL, México. E-mail: goveayanko@hotmail.com
Recibido: diciembre, 2003. Aceptado: enero, 2004.

La versión completa de este artículo también está disponible en internet: www.revistasmedicasmexicanas.com.mx



Figura 1. Distractor unidireccional.

seguimiento de dos años. Los diagnósticos fueron los siguientes: 9 sujetos tenían microsomía hemifacial, 1 padecía Treacher Collins, 3 tenían retrognatía, 1 el síndrome de Goldenhard y 3 sufrían de hipoplasia mandibular unilateral por otras causas. El protocolo quirúrgico incluyó una valoración preoperatoria mediante mediciones antropométricas, cefalometría anteroposterior y lateral, modelos dentales y fotografías clínicas. Estos estudios se repitieron en el posoperatorio inmediato, durante el proceso y al terminar, para su control a largo plazo.

Procedimiento quirúrgico

Bajo anestesia general, con intubación nasotraqueal y previa asepsia y antisepsia, se infiltra una solución vasoconstrictora en el área quirúrgica; posteriormente, se realiza una incisión de aproximadamente 5 cm en el fondo del saco vestibular inferior, para iniciar la disección subperióstica del ángulo mandibular, abarcando ambas ramas y la porción proximal del cuerpo de la mandíbula. Es importante conservar al máximo la irrigación del periostio y el endosito.¹⁸ El sitio y la dirección de la corticotomía se establecen previamente, de acuerdo con la región específica que se desea elongar.¹⁹ Cuando se requiere elongación del ángulo y el cuerpo, se realiza una corticotomía externa completa y una corticotomía interna parcial, dejando un puente en el paquete neurovascular; de esta manera, la elongación ósea que se genera es curva, según la forma normal de estas estructuras. En la rama se hace una corticotomía en ambas corticales, para obtener una elongación lineal (figura 2). Se inicia la corticotomía desde el borde alveolar hasta el mandibular, con una fresa de 2 mm de diámetro en el sitio y la dirección deseados (figura 3). Se amplía la corticotomía

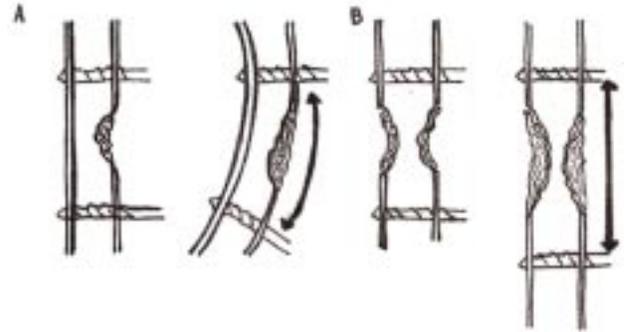


Figura 2. Efectos sobre el crecimiento al realizar la corticotomía: a) de la cortical externa produce distracción curva; b) de ambas corticales produce distracción lineal.

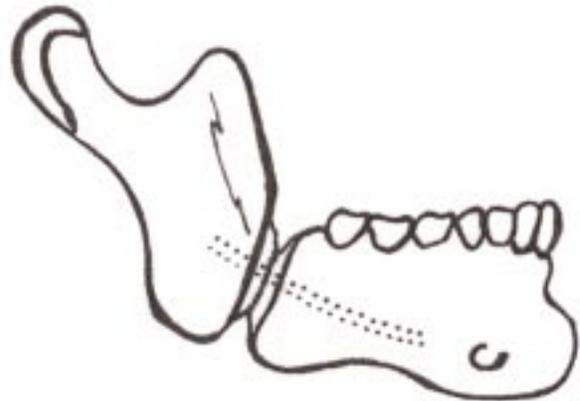


Figura 3. La corticotomía inicia en el borde alveolar, para continuar hasta el borde mandibular.

con una fresa de 5 mm de diámetro hasta llegar a la esponjosa. Una vez alcanzada la capa esponjosa, es importante evitar lesionar el paquete neurovascular, el cual cruza en sentido perpendicular a la corticotomía.

Después, se realizan dos incisiones de aproximadamente 3 mm de longitud en la mejilla, y mediante disección roma, evitando lesionar alguna rama del nervio facial, se introduce una guía de 2.2 mm de diámetro con trocar para hacer una perforación percutánea. Se retira el trocar y a través de la guía se inserta una broca larga de 1.7 mm de diámetro para hacer dos perforaciones, una a cada lado de la corticotomía, a no menos de 5 mm, para obtener dos puntos seguros y estables. La posición de los tornillos que se determinó preoperatoriamente debe estar en relación con la localización de los gérmenes dentarios, las raíces y el paquete neurovascular para evitar dañarlos (figura 4).²⁰ Entonces se coloca en el desmarrador un tornillo de acero inoxidable de 2 mm de

diámetro, cuya longitud se elige dependiendo del caso, y se introduce en la guía a través de la incisión percutánea para atornillarlo en la perforación previamente realizada. Igual maniobra se hace con el segundo tornillo, asegurándose de que penetren perpendicularmente ambas corticales y que tengan una posición paralela. Por último, el periostio es incidido en varios sitios, en el mismo sentido de la corticotomía, evitando con esta maniobra que el proceso de distracción ósea lo tense y ocasione dolor. La incisión vestibular es suturada con catgut 4-0. Después, se coloca el distractor óseo de acero inoxidable, que está formado por dos pequeños cilindros, el tornillo distractor y los tornillos intraóseos previamente colocados. Los cilindros tienen una perforación axial que se enrosca al extremo distal de cada uno de los tornillos intraóseos, lo que garantiza que se encuentren en el mismo nivel. Estos cilindros tienen otra perforación excéntrica transversal a la axial. El cilindro activo cuenta con dos orificios en rosca, y el cilindro pasivo sólo tiene un orificio y termina en fondo de saco ciego para proporcionar el sostén al extremo distal del tornillo distractor. El tornillo distractor es introducido a través de un cilindro activo hasta terminar en el orificio ciego del cilindro de apoyo y se atornilla hasta dejarlo tenso (figura 5). Es recomendable que en los niños el tornillo distractor se aplique de atrás hacia delante, dejando la cabeza del tornillo en una posición posterior, facilitando la alimentación e higiene y evitando que se lastimen. En los adultos, la disposición es a la inversa; es decir, con la cabeza del tornillo distractor en posición anterior, lo que permite que ellos mismos activen el distractor.

Se inicia el proceso de distracción osteogénica desde el primer día del posoperatorio, activando el tornillo distractor

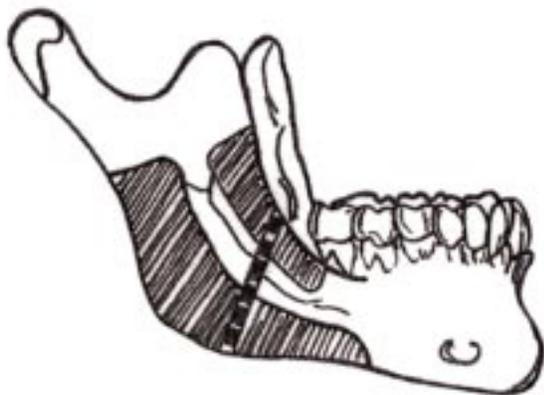


Figura 4. La corticotomía debe evitar lesionar raíces, gérmenes dentarios y el trayecto del paquete neurovascular.

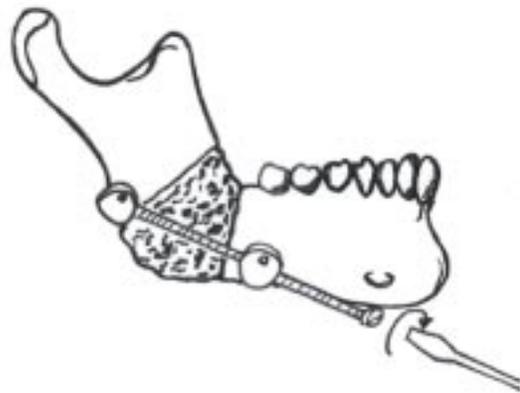


Figura 5. El tornillo distractor atraviesa el cilindro distractor hasta llegar al cilindro de apoyo.

a un índice de una o dos vueltas diarias (una vuelta equivale aproximadamente a un milímetro de elongación ósea). En el análisis preoperatorio se determina la cantidad ósea requerida y la duración del proceso de elongación variará dependiendo de cada caso en particular. Una vez que se obtiene simetría del segmento hipoplásico con respecto al lado sano, se suspende la distracción mecánica; sin embargo, el dispositivo permanecerá en su sitio sin activarlo, logrando de esta forma que actúe como fijador externo durante un periodo aproximado de seis a ocho semanas, para permitir la consolidación del hueso neoformado.

Por último, se corrobora radiológicamente la cantidad y la calidad del hueso neoformado antes de retirar el dispositivo distractor.

RESULTADOS

De los 17 pacientes tratados, en 14 se realizó una distracción unilateral y en tres bilateral, lo que da un total de 20 procedimientos.

La elongación ósea obtenida en esta serie de casos varió de 9 a 47 mm, con un promedio de 28 mm (figuras 6a y 6b). Algunos pacientes refirieron sensación de dolor generado por la tensión de los tejidos blandos al activar el dispositivo durante el proceso inicial; no obstante, después se adaptaron y lo toleraron satisfactoriamente, incluso los niños (figuras 7a y 7b). Este dispositivo no interfirió con la actividad cotidiana de los pacientes. No hubo infecciones, problemas relacionados con la articulación temporomandibular, fracturas ni recidivas. Las cicatrices cutáneas que dejaron los tornillos fueron pequeñas y con el tiempo se hicieron poco perceptibles.

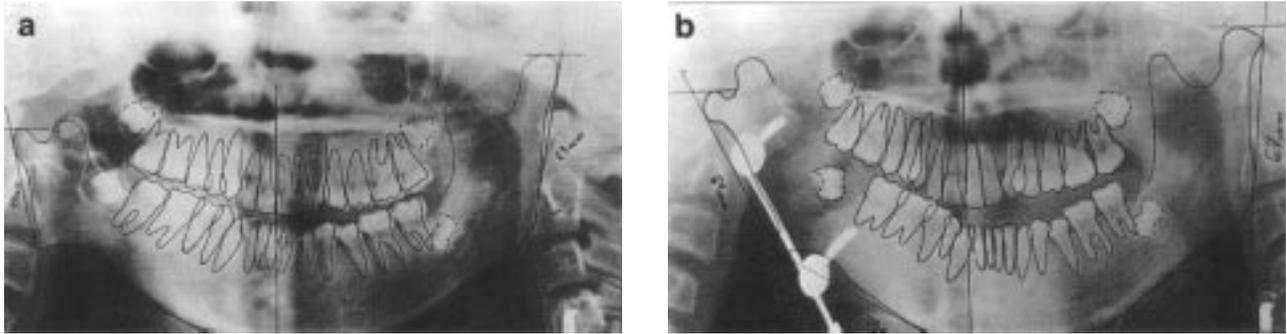


Figura 6. a) Panorámica de la mandíbula de un paciente con microsomía hemifacial derecha; b) estudio radiográfico de control que demuestra el grado de elongación ósea generada hasta ese momento.

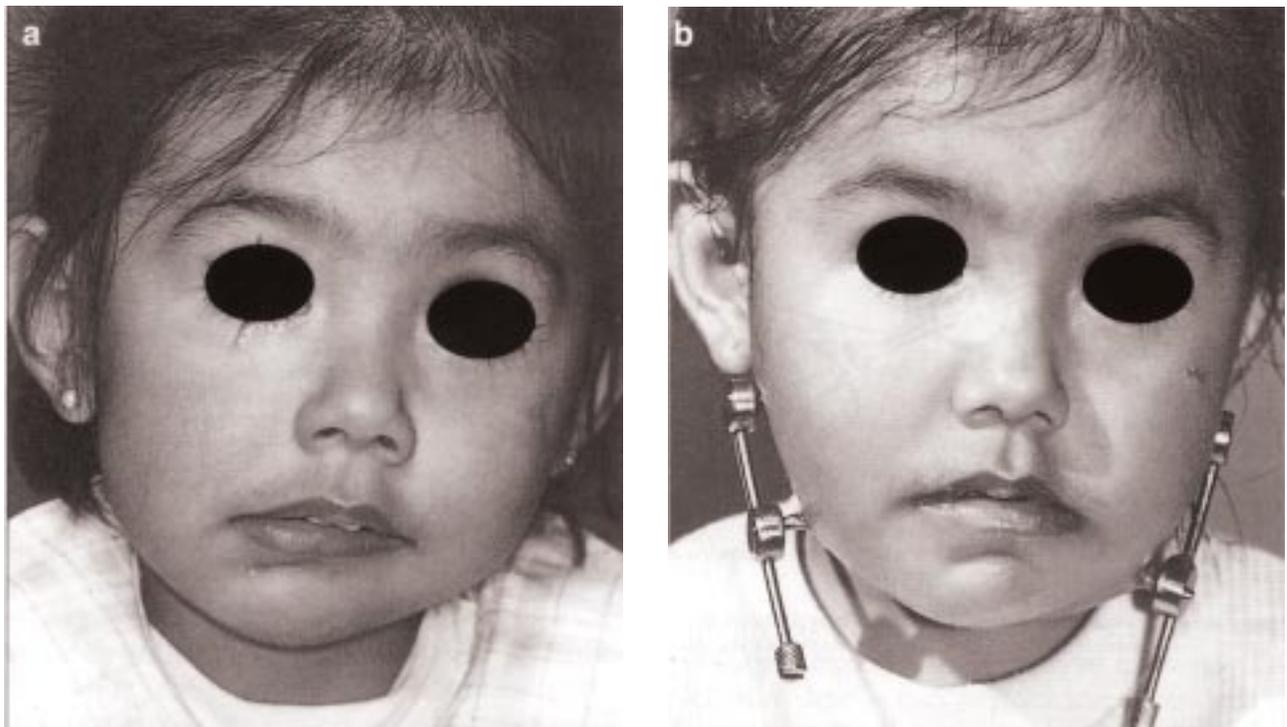


Figura 7. a) Paciente de cinco años de edad con microsomía bilateral asimétrica; b) aspecto de la paciente después de un proceso de distracción unidireccional bilateral de 36 días, que generó 32 mm de hueso en el lado derecho y 25 mm en el lado izquierdo.

La mejoría fue notada inmediatamente por los pacientes y familiares, pues la elongación no sólo tuvo efecto sobre el hueso, sino también en los tejidos blandos, lo que produjo un resultado global satisfactorio. Antes, las técnicas tradicionales no lograban proporcionar un aumento natural en el volumen de los tejidos blandos y, por lo tanto, el resultado no era del todo satisfactorio.

DISCUSIÓN

El diseño del distractor mandibular ofrece una gran estabilidad, lo cual permite que los pacientes soporten el dispositivo por el tiempo que se requiera. Además, la maleabilidad del metal usado hace que el tornillo distractor adopte la forma de la curvatura de la mandíbula.

Es de suma importancia valorar adecuadamente en una radiografía panorámica de mandíbula cuál es el segmento óseo que se desea elongar y en este sentido planear el vector de la distracción, que puede ser una sola dirección en los casos leves a moderados (Pruzansky I y II) o bien bidireccional en los casos severos (Pruzansky III). La distracción bidireccional incluye dos corticotomías, una en la rama ascendente completa para obtener una elongación vertical acorde con la forma lineal de la rama, y otra corticotomía monocortical entre el ángulo y el cuerpo para obtener la curvatura normal del ángulo. El distractor bidireccional incorpora un tercer tornillo intraóseo y un segundo tornillo distractor, lo que nos permitirá elongar en forma separada e independiente cada uno de los segmentos (figura 8).

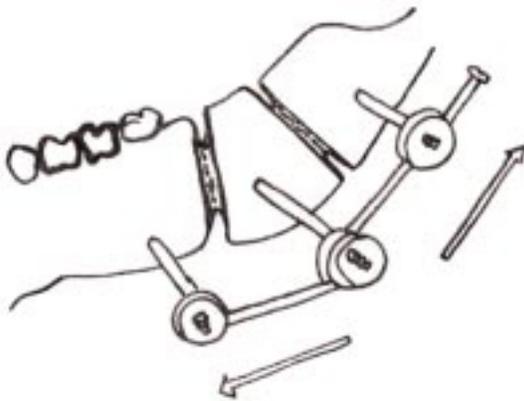


Figura 8. Adaptación de dos distractores unidireccionales a un punto fijo para conformar un distractor bidireccional.

La elongación que se obtiene abarca todos los componentes que están en el dispositivo distractor; es decir, no sólo el tejido óseo y de cubierta, sino también los elementos neurovasculares. Debido al bajo índice de morbilidad que causa, este dispositivo, que es un excelente recurso para la corrección de defectos hipoplásicos del maxilar y la mandíbula, es bien tolerado por los niños de cualquier edad.

CONCLUSIÓN

Los beneficios que ofrece este método no se habían podido obtener con los procedimientos tradicionales, ya que su diseño permite una fácil adaptación por parte de los pacientes y un uso ambulatorio, lo que da como resultado una rápida recuperación.

Es importante resaltar que un análisis preoperatorio adecuado indicará cuáles son los segmentos que necesitan ser elongados para determinar la posición y orientación de las corticotomías, lo que finalmente hará que los resultados sean perfectamente predecibles y altamente satisfactorios.

NOTA

Autorización del Dr. Antonio Fuente del Campo para la modificación de los dibujos originales.

REFERENCIAS

1. Ilizarov GA. The tension-stress effect on the genesis and growth of tissues. Part I. The influence of stability of fixation and soft-tissues preservation. *Clin Orthop* 1989;238-49.
2. Ilizarov GA. The tension-stress effect on the genesis and growth of tissues. Part II. The influence of de rate and frequency of distraction. *Clin Orthop* 1989;239-63.
3. Ilizarov GA, Deviatov AA, Kamerin VK. Plastic reconstruction of longitudinal bone defects by means of compression and subsequent distraction. *Acta Chir Plast* 1980;22:32-38.
4. Snyder CC, Levine GA, Sawanson HM, *et al.* Mandibular lengthening by gradual distraction. Preliminary report. *Plast Reconstr Surg* 1073;51:506-8.
5. Karp NS, Scherider LS, Thorne CH, McCarthy JG. Membranous bone lengthening. A serial histologic study. *Plast Surgical Forum* 1990;13:113-8.
6. Aronson J. Experimental and clinical experience with distraction osteogenesis. *Cleft Palate J* 1994;31:473-81.
7. Björk A, Skieller V. Normal and abnormal growth of the mandible. A synthesis of longitudinal cephalometric implant studies over a period of 25 years. *Eur J Orthop* 1983;5:1-4.
8. Converse JM, Horowitz SL, Coccaro PJ, Wood-Smith D. The corrective treatment of the skeletal asymmetry in hemifacial microsomia. *Plast Reconstr Surg* 1973;52:221-31.
9. Pruzansky S. Not all dwarfed mandibles are alike. *Birth Defects* 1969;1:120-3.
10. Murray JE, Mulliken JB, Kaban LB, *et al.* Twenty year experience in maxillocraniofacial surgery; an evaluation of early surgery on growth, function and body image. *Ann Surg* 1978;190:320-6.
11. Mulliken J, Kaban L. Analysis and treatment of hemifacial microsomia in childhood. *Clin Plast Surg* 1978;14:91-100.
12. Kaban LB, Moses IR, Mulliken JB. Surgycal correction of hemifacial microsomia in the growing child. *Plast Reconstr Surg* 1988;82:9-19.
13. Lauritzen C, Munro IR, Ross RB. Classification and treatment of hemifacial microsomia. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 1985;19:33-37.
14. Munro IR. One stage reconstruction of the temporomandibular joint in hemifacial microsomia. *Plast Reconstr Surg* 1980;66:699-710.
15. Ortiz-Monasterio F, Fuente del Campo A. Early skeletal correction of hemifacial microsomia. En: *Craniofacial Surgery*,

- Ed. Caronni EP, 1985;pp:401-10.
16. Fuente del Campo A, Ortiz Monasterio F. Osteotomías maxilo-mandibulares para el tratamiento de la microsomía hemifacial. *Anales Médicos* 1988;33:55-62.
 17. Fuente del Campo A, Psillakis J. Microsomia hemifacial. Texto de cirugía plástica y reconstructiva. Tomo II, 2 ed. Madrid: Coiffman, Masson-Salvat, 1994;pp:1303-8.
 18. Samchukov ML, Cope JB, Harper RP, Ross JD. Biomechanical considerations of mandibular lengthening and widening by gradual distraction using computer model. *J Oral Maxillofac Surg* 1998;56:51-59.
 19. Molina F, Ortiz-Monasterio F. Mandibular elongation and remodeling by distraction: A farawell to major osteotomies. *Plast Reconstr Surg* 1995;96:825-40.
 20. Ortiz-Monasterio F, Molina F, Andrade Rodríguez C, Sainz AJ. Simultaneous mandibular and maxillary distraction in hemifacial microsomia in adults: Avoiding occlusal disasters. *Plast Reconstr Surg* 1997;100:852-61.