

Distracción osteogénica en la línea media mandibular reporte de un caso

Andrés Mauricio Peña¹, Óscar Iván Osorio²

Resumen

Se hace una revisión de la literatura sobre la evolución de la distracción osteogénica y su uso en los huesos maxilares. Se presenta un caso de distracción osteogénica en la línea media mandibular de una paciente femenina de 18 años de edad con una secuela de fractura producida por proyectil de arma de fuego. Aunque la paciente tuvo una cicatriz fibrosa y compromiso del tejido blando, la distracción fue posible. La distracción no ocurrió a una tasa de 1:1 (mm tornillo vs distancia ósea). Se logró ampliar 7 mm transversalmente el arco en la parte anterior y 4 mm en la parte posterior. Se obtiene un resultado favorable y estable luego de 9 meses de seguimiento. **Palabras Claves:** Distracción osteogénica - mandíbula - fibrosis.

Abstract

A literature review on the evolution of osteogenic distraction and its application to maxillary bones is presented. An osteogenic distraction case is reported in an 18 year-old-female patient with a fracture sequela produced by a low-velocity gunshot. Distraction was achieved even though the patient had a fibrotic scarring and the soft tissue was affected. The distraction did not occur in a 1:1 rate (mm in the screw vs mm bone expansion). It was possible to open 7 mm in the anterior portion as well as 4 mm in the posterior portion of the inferior arch. Excellent results and stability were observed in a follow-up nine months later. **Key Words:** Osteogenic distraction - mandible - fibrotic tissue.

Revisión de la literatura

Las investigaciones científicas con base en la Ingeniería, la biología y la medicina, han permitido descubrir las leyes biológicas generales que gobiernan la estimulación en el crecimiento y regeneración tisular: Ley de tensión - estrés.¹

La tracción gradual sobre el tejido vivo produce estrés que estimula y mantiene la regeneración del crecimiento activo de ciertos tejidos. Esta tracción produce una respuesta metabólica, resultando en el incremento de las funciones proliferativa y biosintética.¹

La distracción osteogénica es un proceso biológico de nueva formación ósea entre dos segmentos gradualmente separados por tracción

incremental.¹ Su empleo se remonta a la antigüedad. Hipócrates, hace más de dos mil años, describió la fuerza de tracción en huesos fracturados.² Guy de Chauliac en el siglo XIV aplicó la tracción con un sistema de poleas para elongar continuamente una pierna fracturada.³ Jhon Barton, en 1826, fue el primero en realizar la división quirúrgica del hueso u osteotomía.⁴ En la mitad del siglo XIX, Joseph Malgaigne construyó un aparato para la fijación externa en una fractura patelar transversal desplazada.² Posteriormente, en el siglo XX Alessandro Codivilla, fue el primero en realizar un alargamiento de una extremidad utilizando tracción esquelética externa después de una osteotomía oblicua de fémur.⁵

1. Odontólogo CES. Cirujano Maxilofacial CES. Jefe Dpto. de Cirugía Maxilofacial Hospital General de Medellín
2. Odontólogo Universidad de Manizales. Jefe de residentes Cirugía Maxilofacial Hospital General de Medellín

En 1908, basado en experimentos en perros, Paul Magnuson reconoció el potencial biológico del periostio y del endostio.⁶ Luego en 1921, Vittorio Putti diseñó el osteótomo y un fijador unilateral para alargar el fémur.⁷ En 1932, Edward Haboush y Harry Finkestein describieron una nueva técnica de osteotomía, donde incidieron el periostio fuera del nivel de la separación quirúrgica ósea y establecieron que la formación de hueso nuevo fue más rápida con el periostio intacto.⁸ En 1952, W. V. Anderson introdujo un procedimiento que utilizaba la división subcutánea del hueso.⁹ Durante todo este tiempo a pesar de que varios autores describieron el procedimiento, no se tenía un protocolo establecido.

Fue hasta que el ruso Gavriel Ilizarov en 1951, diseñó un aparato para la fijación ósea, consistente en dos anillos metálicos unidos por tres o cuatro varillas, ofreciendo estabilidad y control de los segmentos óseos. Ilizarov empleó la técnica de osteotomía percutánea subperióstica denominada corticotomía y estableció un protocolo de manejo, el cual tenía un período de latencia de cinco a siete días, seguido por una distracción de un milímetro por día.¹⁰ Este investigador descubrió dos principios biológicos de distracción osteogénica (efectos Ilizarov):

- 1- El efecto de la tensión estrés en la génesis y en el crecimiento tisular.
- 2- La influencia de la irrigación y de las cargas sobre la forma de los huesos y de las articulaciones.¹¹

Ilizarov describió cómo la distracción osteogénica consiste en tres periodos secuenciales:

- 1- Latencia, 2- distracción y 3- consolidación. El período de latencia representa el tiempo para la formación del callo, la distracción es el período de tracción gradual y formación de nuevo hueso y la consolidación permite la maduración y la corticalización.¹²

Demostró que la tracción genera tensión en el callo y estimula la nueva formación ósea paralela al vector de distracción. La histiogénesis también ocurre en la piel, fascia, vasos sanguíneos, nervios, músculo, cartílago y periostio.¹³

Inicialmente, la distracción fue efectuada en huesos largos, principalmente en las extremidades inferiores. La primera aplicación de la distracción osteogénica en el complejo craneofacial fue descrita en 1973 por Snyder et al en el segmento mandibular.¹⁴ Michieli y Miotti efectuaron distracción mandibular en perros.¹⁵ Luego en 1976, Bell y Epker describieron la expansión rápida palatina con la utilización de un aparato tipo Haas, activándolo un milímetro al día.¹⁶ En 1992, McCarthy et al¹⁷ reportaron los resultados de la aplicación clínica de la osteodistracción en pacientes con anomalías craneofaciales congénitas como microsomía hemifacial y síndrome de Nager.

Guerrero et al¹⁸ describen una técnica de expansión mandibular intraoral utilizando Hyrax para promover el crecimiento óseo en sentido transversal, anteroposterior o vertical en 20 pacientes con diferentes tipos de deficiencias mandibulares obteniendo un crecimiento significativo, apropiado alineamiento dentario, excelentes uniones óseas, respuesta periodontal saludable, ausencia de disfunción de la articulación temporomandibular (ATM), sin daño neurológico o de los gérmenes dentales y una excepcional aceptación del paciente. La máxima expansión que realizaron fue de 10 mm, manteniendo el periostio siempre intacto.

Guerrero et al¹⁹ trataron con distracción osteogénica a 10 pacientes con deficiencia mandibular transversa y apiñamiento significativo, sin exodoncias ni descompensación ortodóntica. Emplearon un distractor tipo Hyrax. Después de siete días de la osteotomía, realizaron activación de un milímetro diario, con un período de estabilización de 30 a 60 días. Mostraron como este procedimiento es una buena alternativa para ampliar la mandíbula.

En estudios hechos en animales, Rachmiel et al²⁰ efectuaron distracción del tercio medio facial en carneros adultos jóvenes por 21 días; 36 mm en el área frotonasal y 43 mm en la región lateral del maxilar, activándolo un milímetro dos veces al día. Concluyeron que con la distracción gradual puede obviarse la necesidad de injerto óseo, ofreciendo un movimiento mayor de los

segmentos con buena estabilidad esquelética.

Douglas et al²¹ en siete mandriles juveniles, realizaron corticotomías mandibulares en la rama, unilateral (5) y bilateral (2), activando un aparato 0,86 mm/día en promedio (10-14 días). La longitud mandibular fue de 7,9 mm en promedio. Los resultados indicaron que la distracción con aparatos anclados al hueso era efectiva para elongar la mandíbula.

Cope et al²² sugirieron que la orientación puede ser uno de los parámetros que afectan el éxito de la osteodistracción. Investigando en un modelo animal, concluyen que la orientación desempeña un papel importante durante la distracción. También factores intrínsecos y extrínsecos intervienen en el éxito de este procedimiento. Sugieren que el aparato debe ser orientado paralelo al eje de la distracción ósea.

Cuando se hace distracción en la línea media mandibular, la ATM puede sufrir cambios histológicos en la capa fibrosa, cartilaginosa o en la interfase cartilago/hueso, como respuesta a la osteodistracción. En la capa fibrosa el colágeno denso está ausente y en el cartilago hay desorganización de las células. La severidad de estos cambios ha sido correlacionada con la fuerza rotacional dirigida en el cóndilo sobre las superficies posterolateral y anteromedial. Sin embargo, estos cambios analizados en nueve Macacas Mulattas, no mostraron daño significativo anatómico ni funcional y fueron respuestas adaptativas articulares.²³

Molina et al²⁴ utilizaron una técnica modificada para la distracción mandibular con corticotomía oblicua en la cara externa del ángulo goníaco, una horizontal y otra vertical, colocando tres pines para obtener una distracción bidireccional en la rama y en el cuerpo mandibular hipoplásicos. Fueron realizadas en 87 pacientes con microsomía hemifacial y 19 con hipoplasia mandibular bilateral. Se les hizo un seguimiento de tres meses a tres años y medio. Obtuvieron buenos resultados sin observar recidivas.

Sanchukov et al²⁵ utilizaron un modelo bidimensional mandibular humano simulado en la

computador, con el objetivo de evaluar cual sería la orientación óptima del aparato y el efecto biomecánico del distractor, colocándolo paralelo a la mandíbula o paralelo al eje de distracción. Lo efectuaron en el cuerpo mandibular bilateral y en otro modelo le sumaron la distracción en la sínfisis mandibular. Establecieron que la ubicación paralela al cuerpo mandibular produce un desplazamiento lateral del componente posterior del distractor y reduce el espacio obtenido en la línea media; la distracción medial produce una rotación axial de los cóndilos. La orientación paralela al eje de distracción previene los efectos adversos biomecánicos y la angulación del aparato compensa el movimiento condilar.

Los diferentes reportes muestran como la distracción osteogénica es un procedimiento seguro, con el cual se obtiene resultados muy predecibles y estables, conservando y preservando las características normales, permitiendo la adaptabilidad del tejido involucrado. Todos los tratamientos realizados con esta técnica osteogénica, se han efectuado con la conservación del periostio al máximo. El reporte de este caso muestra el empleo de la distracción osteogénica en un paciente con una secuela por una herida por arma de fuego, cuyo periostio fue comprometido y el tejido blando presentaba una cicatriz fibrosa. No encontramos reportes en la literatura donde se realice este procedimiento con estas condiciones del tejido.

Caso clínico

Una paciente de sexo femenino, de dieciocho años de edad, mestiza, ingresó al servicio de urgencias del hospital General de Medellín el 1-IX-98, con herida por arma de fuego de baja velocidad en el mentón. La paciente en el momento del ingreso se encontró consciente, orientada en tiempo y espacio, hemodinámicamente estable y con una escala de Glasgow de 15/15. No refirió antecedentes médicos personales, tóxico-alérgicos, quirúrgicos o familiares de importancia.

Al examen físico se observó un orificio de entrada

en la unión mucocutánea izquierda del labio inferior, con desgarro de la mucosa del surco yugal y de la parte anterior del piso de la boca. Avulsión del 31-32-41-42. Fractura conminuta con avulsión parcial de la sínfisis mandibular, con múltiples fragmentos óseos desperiostizados en la herida del piso de la boca, acompañados por fragmentos dentales.

Se hospitalizó con diagnóstico de fractura conminuta con avulsión parcial de la sínfisis mandibular por arma de fuego, herida en mucosa vestibular y en piso de la boca; y avulsión del 31-32-41-42.

Se realizó un lavado y desbridamiento de las heridas en el servicio de urgencias. Se medicó antibiótico (cefalotina 1g IV cada 6 horas), analgésico (dipirona 2,5g IV cada 8 horas lentas y diluida) y toxoide tetánico. La paciente permanece hospitalizada por tres días, al cabo de los cuales se da de alta con instrucciones y exámenes de laboratorio prequirúrgicos, para ser programada ambulatoriamente para reducción cerrada de la fractura.

Por razones personales la paciente no regresó al servicio de cirugía maxilofacial y es revisada por consulta externa a los diez meses. Al examen clínico se encontró una mala unión de la sínfisis mandibular que ocasionó una mordida en tijera del lado derecho desde el canino hasta el segundo molar, debido a una mala alineación de los segmentos, por falta de reducción de la fractura. En el lado izquierdo se observó una oclusión clase I canina y clase III molar estables. Entre las superficies mesiales de los caninos inferiores presentó una distancia de 15 mm. El tejido cicatrizal en el surco vestibular anteroinferior se unía con la mucosa del piso de la boca ocasionada por la pérdida del hueso alveolar.

Para el manejo de esta secuela se programó una distracción de la línea media mandibular. El 11-VIII-99 se coloca un distractor de Guerrero, el cual consta de un tornillo Hyrax unido a dos barras de alambre número 0,48, que se soldó a bandas de ortodoncia cementadas entre 34-44, 36-46. Para facilitar el manejo definitivo de la oclusión

se soldarán a las bandas ortodónticas, botones para soldadura y en el maxilar superior se puso un arco de Erich fijado con técnica convencional (foto 1). El 12-VIII-99 se llevó la paciente a cirugía bajo anestesia general y se realizó una osteotomía media mandibular utilizando una fresa de carburo 701 y un cincel delgado según la técnica descrita por Guerrero.¹⁸ (foto 2) Simultáneamente se reconstruyó la anatomía normal del surco cerrando la incisión en V-Y. (foto 3) Se dio de alta al día siguiente de la cirugía con instrucciones de dieta licuada. Se medicó con Amoxicilina cápsulas de 500 mg VO cada 8 horas por siete días, e Ibuprofeno tabletas de 400 mg VO cada 8 horas por cinco días.

A los siete días se comienza la distracción a una rata de un (1) milímetro por día durante 13 días. En el cuarto día de distracción, se fabrica un plano de mordida en acrílico de autocurado, fijado con alambres al arco de Erich superior en el lado izquierdo, para evitar las interferencias oclusales durante la distracción. (Foto 4 ver flecha) El aparato fue activado en el servicio de cirugía maxilofacial sin interrupción. El total de milímetros ganados entre las superficies mesiales de los caninos inferiores fue de siete milímetros (7 mm) y entre las fosas centrales de los segundos molares inferiores fue de cuatro milímetros (4 mm).

Finalizado el período de distracción, el tornillo fue bloqueado con acrílico de autocurado y se retiró el plano de mordida para obtener oclusión. Para lograr una relación oclusal adecuada, se emplearon elásticos intermaxilares en clase I durante el período de retención, el cual fue de ocho semanas. (Foto 5) Después del período de retención, se retiró el distractor y el arco de Erich en el maxilar superior (29-X-99). Se confeccionó una prótesis parcial removible con el fin de devolver la estética y para evitar la recidiva.

A los nueve meses postoperatorios, se encuentra asintomática, con una estabilidad del 100% manteniendo el espacio ganado entre las superficies mesiales de los caninos. La oclusión es estable, conserva una prótesis parcial removible entre los caninos devolviendo también la estética. (Fotos 6, 7 y 8). En las fotos 9, 10 y 11 se observan los modelos prequirúrgicos y

definitivos.

Aunque la distracción fue hecha exitosamente, la apertura del tornillo no se correspondió exactamente con los milímetros ganados entre las superficies mesiales de los caninos, demostrando claramente una resistencia mayor del tejido cicatrizal comparado con lo descrito por otros autores en tejidos intactos.

Conclusiones

- La distracción osteogénica de la línea media mandibular es un procedimiento predecible, sencillo quirúrgicamente, con muy baja morbilidad, rápido y no requiere el uso de injertos óseos.

- Se muestra un caso de distracción en un paciente donde el compromiso del periostio y del tejido blando es evidente debido a una cicatrización fibrosa como secuela traumática por herida con arma de fuego. Sin embargo, se obtuvo una distracción exitosa y estable.

- La cicatriz fibrosa produjo una resistencia durante la tracción gradual, requiriendo activar el tornillo más milímetros de lo programado inicialmente. No hubo una correlación 1:1 entre la activación del tornillo y la distracción ósea que se obtuvo.

- La finalización del caso fue exitosa obteniendo una oclusión aceptable mediante la utilización de elásticos intermaxilares, sin la necesidad de realizar procedimientos de ortodoncia convencional.

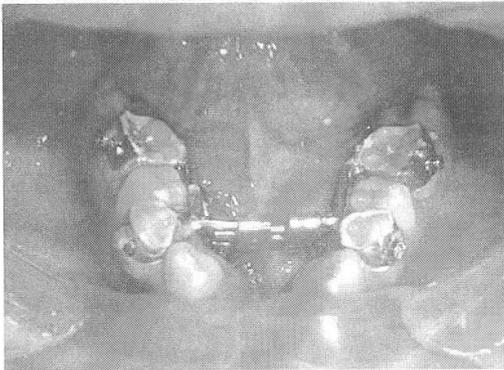


Foto 1. Distractor cementado a 34-44; 36-46.

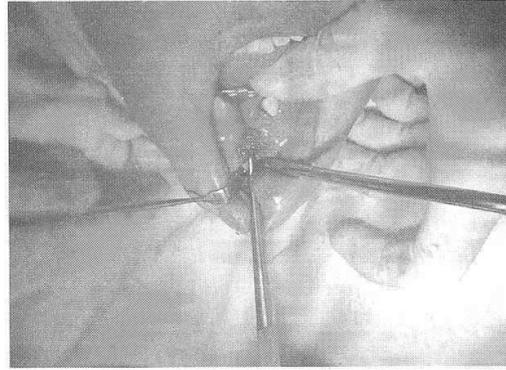


Foto 2. Osteotomía mandibular con cincel delgado.



Foto 3. Cierre en V-Y de herida quirúrgica.

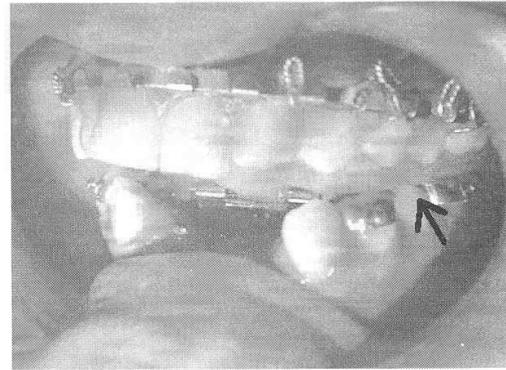


Foto 4. Plano de mordida fabricado en acrílico para evitar interferencias oclusales en el lado izquierdo.

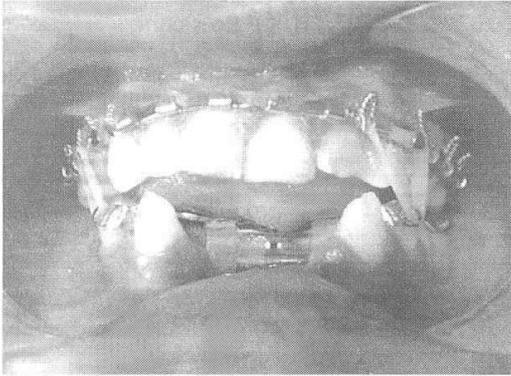


Foto 5. Elásticos en clase I para mejorar oclusión.



Foto 6. Prótesis parcial removible vista frontal.



Foto 7. Prótesis parcial removible vista izquierda.



Foto 8. Prótesis parcial removible vista derecha.

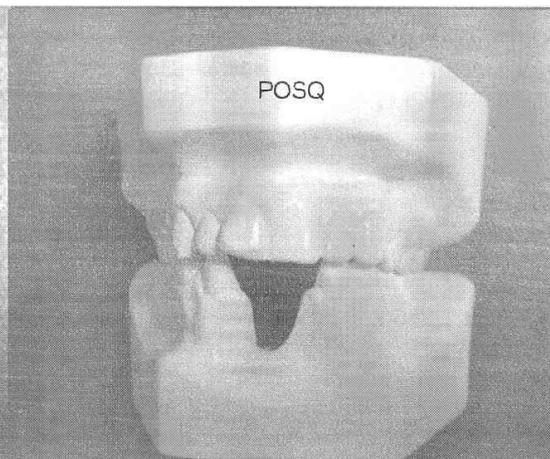
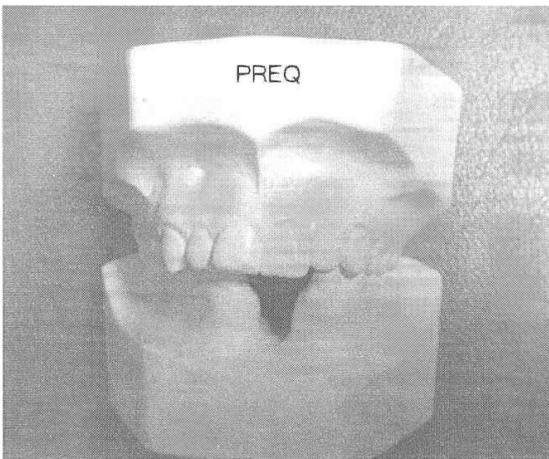


Foto 9. Modelos prequirúrgico y postquirúrgico frente.

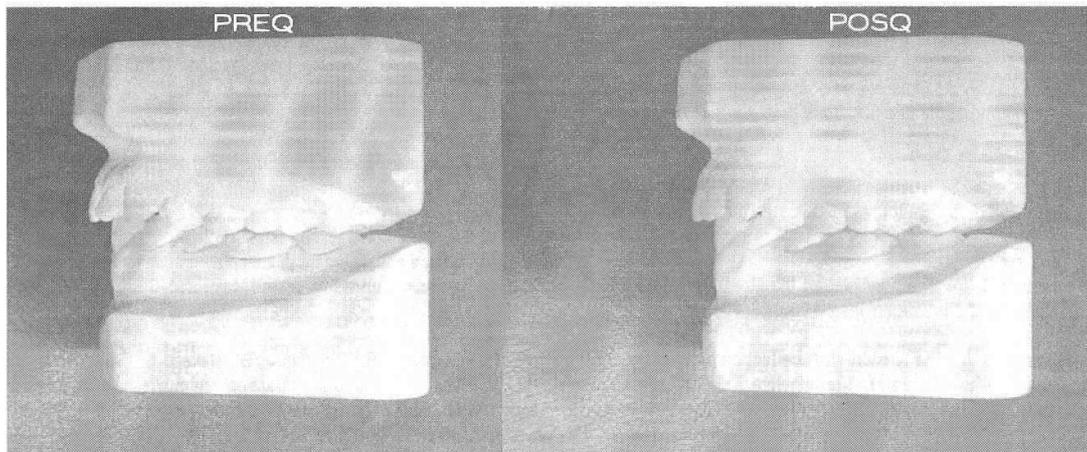


Foto 10. Modelos prequirúrgico y postquirúrgico lado izquierdo

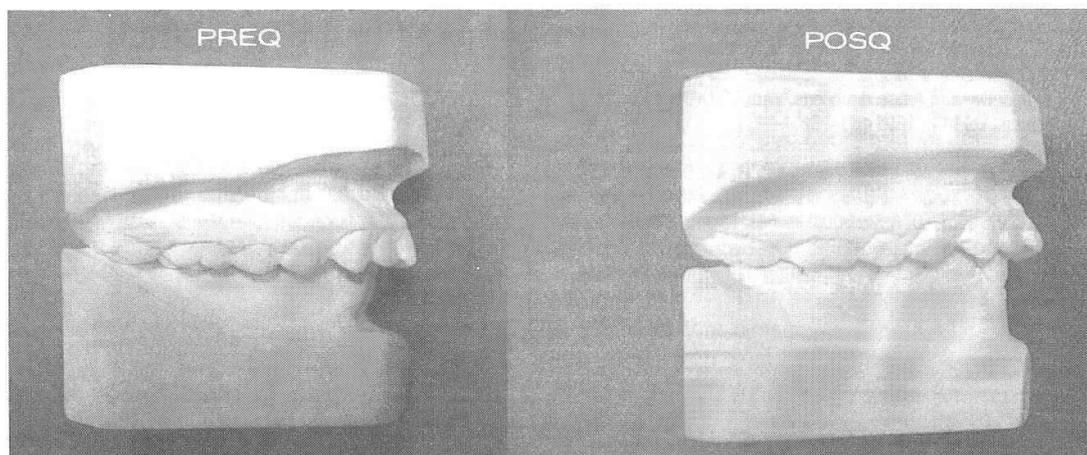


Foto 11. Modelos prequirúrgico y postquirúrgico lado derecho.

Referencias

1. Lynch Samuel E., Genco R. J., Marx R. E. Tissue engineering. Aplications in maxillofacial surgery and periodontics. Quintessence publishing co; inc. Chicago, 1999. Cap 8 - 9pp 131-160.
2. Peltier L. F. External skeletal fixation for the treatment of fractures. In: Fractures. A history and iconography of their treatment. San Francisco: Norma, 1990:183.
3. Peltier L. F. A brief history of traction. J. Bone Joint surg. 1968, 50 (A): 1603.
4. Peltier L. F. Deficiency diseases. In: Orthopedics. A history and iconography. San Francisco: Norman, 1993:84.
5. Codivilla A. On the means of lengthening in the lower limbs, the muscles and tissue wich are shortened through deformity. Am. J. Orthop. Surg. 1905, 2:353.
6. Magnuson P. B. Lengthening shortened bones of the leg by operation. Ivory screws with removables heads as a meansof holding the two bone fragments. Surg. Gyn. Obst. 1913, 17:63.

7. Putti V. The operative lengthening of the femur. JAMA 1921, 77:934.
8. Haboush E. J., Finkelstein H. Leg lengthening with new stabilizing apparatus. J. Bone Joint Surg. 1932, 14 (A): 807.
9. Coleman S. S., Nooman T. D. Anderson's method of tibial lengthening by percutaneous osteotomy and gradual distraction. J. Bone Joint Surg. 1967, 49 (A):263.
10. Ilizarov G. A. The principles of the Ilizarov method. Bull Hosp. Joint Dis. Orthop. Inst. 1988, 48: 1.
11. Ilizarov G. A. The tension-stress effect on the genesis and growth of tissues. Part I. The influence of stability of fixation and soft-tissue preservation. Clin. Orthop. 1989, 238: 249.
12. Ilizarov G. A. The tension-stress effect on the genesis and growth of tissues. Part II. The influence of the rate and frequency of distraction. Clin. Orthop. 1989, 239: 263-285.
13. Cope Jason B., Sanchukov Mikhail L., Cherkashin Alexander M. Mandibular distraction osteogenesis: A historic perspective and future directions. Am. J. Orthod. Dentof. Orthop., vol 114. 1998 pp 1-13.
14. Synder C. C., Levine G. A., Swanson H. M., Brawne E. Z. Mandibular lengthening by gradual distraction. Plast. Reconstr. Surg. 1973, 51: 506.
15. Michieli S., Miotti B. Lengthening of mandibular body by gradual surgical-orthodontic distraction. J. Oral Surg. 1977, 35:187.
16. Bell W. H., Epker B. N. Surgical Orthodontic expansion of the maxilla. Am. J. Orthod. 1976, 70: 517.
17. McCarthy J. G., Schreiber J., Karp N., Thorne C. H., Grayson B. H. Lengthening the human mandible by gradual distraction. Plast. Reconstr. Surg. 1992, 89: 1.
18. Guerrero A. César, Bell H. W., Flores A., Modugno Vito L., Rodríguez Aura M., Meza Leddy. Distracción osteogénica mandibular. Ciencia e Investigación. Odont. Día 1995, 11 (2):116-132.
19. Guerrero A. César, Bell H. W., Contasti G. I., Rodríguez A. M. Mandibular Widening by intraoral distraction osteogenesis. Br. J. Oral Maxillofac. Surg., 1997 pp 383-392.
20. Rachmiel Adi, Jackson Ian T., Potparic Zoran, Laufer Dov. Midface advancement in sheep by gradual distraction: A 1 year follow-up study. J. Oral Maxillofac. Surg. 58: 525-529, 1995.
21. Douglas L. R., Douglas J. B., Nakeeb S., Smith P. J., Al Rabaiya A. Intraoral distraction osteogenesis in the baboon mandible using a tooth and bone-anchored appliance. J. Oral Maxillofac. Surg. 58: 49-54, 2000.
21. Cope Jason B., Samchukov Mikhail L., Cherkashin A. M., Wolford Larry M., Franco P. Biomechanics of mandibular distractor orientation: An animal model analysis. J. Oral Maxillofac. Surg. 57: 952-962, 1999.
23. Harper R. P., Bell W. H., Hinton R. J., Browne R., Cherkashin A. M., Sanchukov M. L. Reactive changes in the temporomandibular joint midline osteodistraction. Br. J. Oral Maxillofac. Surg. (1997) 35: 20-25.
24. Molina F., Monasterio F. O. Mandibular elongation and remodeling by distraction: A farewell to major osteotomies. Plast. Reconstr. Surg. Vol 96 num 4, september 1995 pp 825-840.
25. Samchukov M. L., Cope J. B., Harper R. P., Ross J. D. Biomechanical considerations of mandibular lengthening and widening by gradual distraction using a computer model. J. Oral Maxillofac. Surg. 56: 51-59, 1998.

