

DISTRACCION OSTEOGENICA GRADUAL Y ORTODONCIA EN ALTERACIONES DE LAS RELACIONES MAXILOMANDIBULARES

* Dr. Luis A. Margaride. Maac.Facs.

** Dr. Jorge Breuer

*Cirujano Plástico Maxilofacial.

Jefe de Servicio de Cirugía Plástica de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires. Unidad Académica Hospital Italiano.

** Odontólogo. Especialista en Ortodoncia.

Docente de la Asociación Odontológica Argentina.

Docente del Círculo Odontológico de Rosario y Tucumán.

Consultor y Docente de la Fundación CREO.

Docente del Centro de Estudio CEVI.

Resumen

La reciente introducción en Cirugía Maxilofacial del método de distracción osteogénica gradual (DOG) descrito por Ilizarov, permite corregir discrepancias esqueléticas maxilo-mandibulares, con fundamentos biológicos: la regeneración ósea en los extremos del hueso sometido a corticotomía y tracción excéntrica gradual.

Se presenta la técnica de DOG y su base experimental.

Desde abril de 1994 hemos tratado 20 pacientes. En 15 se efectuaron elongaciones mandibulares y en 5 avances de maxilar superior. Los resultados estéticos y funcionales son muy satisfactorios y fueron corroborados por estudios radiológicos. A 6, 12 y 24 meses no hay evidencias de reabsorción del hueso neoformado.

Se concluye que el método es útil y presenta ventajas ponderables: intervenciones sin movilización ósea intraoperatoria, ni fijación rígida o intermaxilar. Internaciones más cortas. Complicaciones mínimas si se compara con otros métodos. Es posible su utilización repetida hasta la edad adulta.

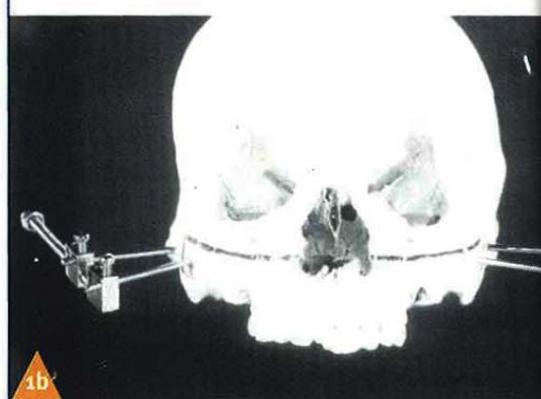
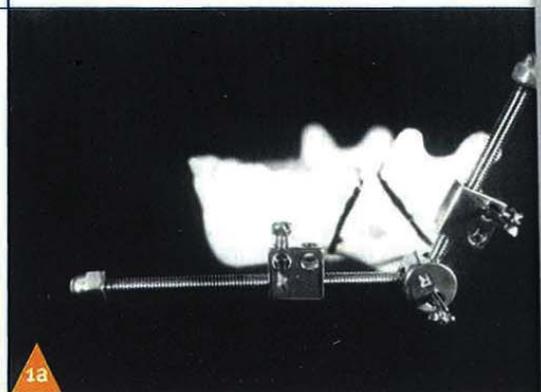
Palabras clave: Distracción Osteogénica gradual - Mandíbula - Maxilar superior.

Introducción

En malformaciones congénitas y alteraciones del desarrollo de los maxilares cuando la discrepancia esquelética supera los 5 mm, los tratamientos a base de osteotomías son efectivos, pero no están exentos de complicaciones. Estas se relacionan con las técnicas realizadas, su oportuna indicación y el manejo post-operatorio, porque aún en manos experimentadas la cirugía ortognática es pasible de recidivas y fracasos.

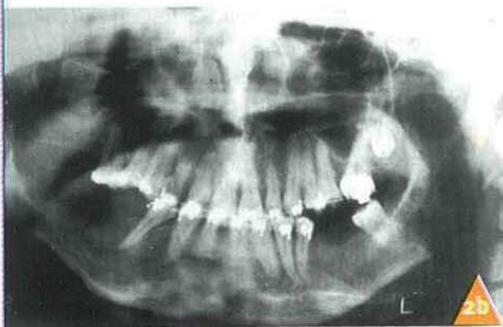
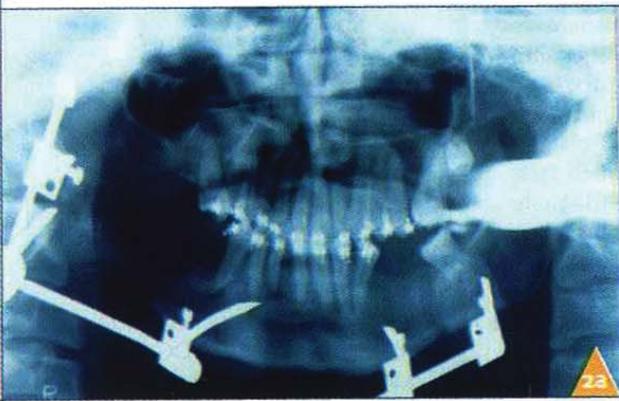
Sin embargo, las técnicas de alargamiento óseo implicaban, hasta hace poco tiempo, la necesidad de injertos autólogos, con sus inconvenientes en zonas dadoras, con el albur del prendimiento, y de su posterior incorporación y transformación en hueso de características locales a largo plazo.

Con la aplicación del sistema de Distracción Osteogénica Gradual (DOG) popularizado por Ilizarov (1,7) para su uso en los miembros y de reciente advenimiento en cirugía maxilofacial (5,9) se ha producido un cambio muy favorable. La DOG se basa en principios fisiológicos normales del proceso de neoformación ósea en la reparación de fracturas (1,6).



1a Modelo de mandíbula de niño de perfil y Distractor bidireccional de Molina colocado y con corticotomías simuladas.

1b Modelo de cráneo con osteotomías cigomáxicomaxilares simuladas y distractores unidireccionales de Molina colocados para avance maxilar por Distracción Osteogénica Gradual.



2a Radiografía panorámica en paciente de 16 años con **Microsomía Hemicraneofacial asimétrica**, al finalizar la **DOG bidireccional derecha y unidireccional izquierda**. Se observa el área del callo sin osificación en cuerpo mandibular derecho. **2b** Radiografía panorámica a los nueve meses post distracción. Se observa la osificación del callo.

Técnica de distracción osteogénica gradual

La distracción osteogénica es una técnica de alargamiento que consiste en realizar una osteotomía de la cortical ósea en un área apropiada del hueso a elongar, seguida de la aplicación de tracción perpendicular al corte con un aparato externo fijado a los segmentos óseos por medio de tornillos percutáneos. (fig. 1)

La tracción excéntrica o distracción debe ser gradual a un promedio de 0.5 mm a 1 mm diario, hasta lograr el resultado deseado.

El distractor actúa como transmisor de la fuerza aplicada con un dispositivo de rosca y tornillo milimetrado, y como fijador para inmovilizar la fractura al final del proceso. Entre la corticotomía y colocación del distractor y el comienzo de la distracción debe haber un período de latencia de 5 a 7 días. Según Ilizarov "La tracción gradual sobre tejidos vivos produce stress que estimula y mantiene la regeneración y crecimiento por estimulación metabólica que provoca histogénesis". (4) Cuando se obtiene el alargamiento deseado, el distractor permanece para mantener la nueva posición hasta que la osificación se completa. Esto, se produce entre 1 y 3 meses.

Los factores que influyen en este tiempo en razón directamente proporcional son: la cantidad de elongación y la edad del paciente.

LANCER

ORTHODONTICS

Materiales para ortodoncia

REPRESENTANTE EXCLUSIVO EN
ARGENTINA

MARIO ENRIQUE MANA

Paraguay 830 - 1° C -
Tel: 041 400290 - Cel: 066 405486
(2000) Rosario

Materiales para ortodoncia

COMPANY
finish first™

DISTRIBUIDOR

MARIO ENRIQUE MANA

Paraguay 830 - 1° C - Tel: 041 400290
Cel: 066 405486 - (2000) Rosario



3a Fotografía de la oclusión dentaria antes de iniciar tratamiento.
3b Oclusión con ortodoncia prequirúrgica terminada.
3c Oclusión al finalizar la DOG bilateral asimétrica. Vista frontal.
3d Oclusión al finalizar la DOG bilateral asimétrica. Vista lateral.

Fisiopatología

En el área maxilofacial, a diferencia de los miembros en que hay osificación endocondral, se produce un inducción mesenquimática de formación ósea.

Hay osificación endomembranosa a partir del depósito de fibras colágenas en el centro de la fractura. Estas fibras se orientan en el sentido de la tracción y a medida que ésta avanza, se produce osificación a partir de los extremos óseos seccionados. Al completarse el proceso hay reabsorción osteoclástica y las trabéculas forman hueso cortical. Los espacios vasculares aumentan y la remodelación ósea continúa, completando la formación de hueso de estructura normal alrededor de los 8 meses de iniciado el proceso.

En un estudio histológico seriado Karp describe la secuencia: "1) Un coágulo de fibrina llena el área de la osteotomía. 2) a los 10 días de distracción el espacio contiene una matriz de fibras colágenas paralela a la fuerza de distracción. En la periferia finas trabéculas óseas se extienden desde la sección de los extremos de las superficies corticales hacia la matriz colágena. 3) En el día 14 las finas trabéculas muestran una más amplia remodelación y avanzan hacia el centro para formar unión ósea. 4) La continuidad ósea se observa a los 28 días post distracción" (5) Por lo tanto, hay una secuencia de: formación de matriz colágena, osificación, unión ósea y remodelación.

Distintos autores han investigado el efecto de tensión, stress e inducción histogénica comprobando el mismo fenómeno en músculos, tendones y periostio, lo que fue corroborado de la experiencia clínica (12).

Material y métodos

Nuestra experiencia, realizada a partir de 1994, consta de 15 elongaciones mandibulares y 5 de maxilar superior. La edad de los pacientes osciló entre los 2 y los 32 años (cuadro I).

Grupo I: en 4 pacientes con microsomnia hemifacial unilateral o bilateral asimétrica y en un paciente con anquilosis temporomandibular (AATM) unilateral se efectuó DOG unidireccional mandibular de la rama ascendente.

Grupo II a: en un paciente con AATM bilateral congénita (Síndrome de Nager)

y dos con microsomnia hemifacial asimétrica se efectuó DOG bilateral unidireccional de ramas ascendentes y cuerpo mandibular.

Grupo II b: en un paciente con AATM bilateral al que se efectuó injerto condrocostal bilateral en el mismo acto quirúrgico y en un paciente con retrognatía y mordex apertus, con oclusión II de Angle, se efectuó DOG bilateral unidireccional de cuerpo mandibular.

Grupo III: en dos pacientes con microsomnia hemifacial bilateral asimétrica se efectuó elongación unidireccional de un lado y bidireccional del otro.

Grupo IV: en dos pacientes con AATM bilateral y un paciente con disostosis mandibulofacial (Síndrome de Treacher Collins), se efectuó DOG bilateral bidireccional, de cuerpo y ramas ascendentes.

Grupo V: en cinco pacientes con hipoplasia de tercio medio facial con oclusión III de Angle, secuelas de fisura labiopalatina, se efectuó DOG para avance y elongación del maxilar superior con osteotomías cigomáxicomaxilares (OCM).

La planificación se efectúa en equipo con los modelos de oclusión montados sobre articuladores, radiografías panorámicas, estudio cefalométrico esquelético y evaluación de tejidos blandos. Utilizamos los cefalogramas de Harvold, Björk Jarabak y Ricketts para tejidos óseos. Los tejidos blandos son estudiados con las medidas de Powell y de Arnett con el fin de evaluar las modificaciones que surgirán al modificar el esqueleto óseo. Obtenemos registros fotográficos faciales y dentales.

La ortodoncia previa consiste en la nivelación y ordenamiento de cada arcada dentaria en forma independiente. Luego se hace un nuevo estudio cefalométrico prequirúrgico, y nuevos modelos.

Las corticotomías se realizan bajo anestesia general por vía endooral en la mayoría de los casos, con sierras de alta velocidad. La determinación de los vectores de distracción, y la ubicación de los tornillos percutáneos y la dirección de los cortes óseos se deciden de acuerdo al caso específico y al resultado buscado. Utilizamos los distractores de Molina con el vector uni o bidireccional según necesidad (11).



4a Modelo de oclusión prequirúrgico después de la nivelación y ordenamiento de las arcadas dentarias. **4b** Modelo de oclusión, 6 meses post distracción. Se observa la elongación y el grosor del cuerpo mandibular derecho apto para implantes dentarios.



El promedio de distracción es de 1

mm diario a un ritmo de 0.5 mm cada 12 horas.

El tiempo de permanencia de los distractores es entre una y dos veces el tiempo de distracción total para la mandíbula. En el maxilar superior se retiran al finalizar la DOG cigomáxicomaxilar, ya que se sigue con tracción con gomas desde apoyo frontomentoneano con máscara hasta lograr la oclusión deseada.

Los distractores se retiran en consultorio sin necesidad de anestesia con mínimas molestias cutáneas. Las bandas extraorales o intermaxilares se utilizan si es necesario durante la DOG, y luego de retirar los aparatos externos, para regular la oclusión y mantener las modificaciones obtenidas hasta la consolidación del callo óseo. El proceso se controla con radiografías panorámicas o convencionales para evaluar la evolución de la osificación.

Se termina el tratamiento ortodóncico buscando el mejor resultado funcional y estético posibles en cada caso en especial.

Resultados

Se evaluaron los resultados de la DOG comparando los datos analizados previamente con los postoperatorios inmediatos y a los 6, 12 y 24 meses: cambios en las dimensiones maxilares oclusión dental y rasgos estéticos faciales.

Los cambios, fueron comprobados con estudios radiográficos (fig. 2), además de la evidencia clínica. Se observaron las modificaciones manifiestas de la oclusión y de la estética maxilofacial (fig. 3); se compararon con los obtenidos por otros métodos. Las medidas de elongación tomadas entre los tornillos y sobre los distractores no coinciden con los cambios reales, ya que a nivel óseo hay menos desplazamiento y por otra parte a veces las tracciones elásticas en callos frescos modifican las posiciones. De todas maneras como referencia general, damos las cifras de elongación en los distractores:

En las elongaciones mandibulares se avanzó entre 12 y 32 mm en un tiempo de DOG de 15 a 40 días y un tiempo total de permanencia de los distractores entre 30 y 80 días. En las elongaciones de maxilar superior el avance logrado fue entre 14 y 21 mm. Las únicas complicaciones observadas han sido el desplazamiento de un gemeno de un molar en el ángulo mandibular en un niño de ocho años y la necesidad de cambiar un tornillo aflojado por traumatismo en una niña de dos años.

Un paciente de cinco años tuvo dolor de tipo neurálgico del área de DOG en una elongación de rama mandibular, que cedió con analgésicos comunes en una semana.

Discusión

Tres años de experiencia clínica con el uso de DOG y ortodoncia, con un protocolo de estudio y seguimiento, nos permiten corroborar lo expresado por otros autores, acerca de los beneficios indiscutibles del método (7, 10, 12).

La técnica de DOG tiene su fundamento en la posibilidad de regeneración ósea en los extremos del hueso sometidos a corticotomía y tracción excéntrica gradual. La base biológica fue descrita por Illizarov en sus experimentos en tibias de perros. Hay una zona central de actividad osteoblástica con fibras conectivas y trabéculas óseas orientadas paralelas al vector de distracción (4). Estos hallazgos fueron confirmados por Aronson (1).

Al finalizar la distracción se produce reabsorción osteoblástica, las trabéculas engrosan y forman el hueso cortical. La remodelación ósea continúa hasta formar hueso de estructura normal alrededor de ocho meses post-distracción (5). En nuestra experiencia clínica, el hueso formado es de buena calidad y resistencia. Por tratarse de regeneración ósea endomembranosa de características locales, se adapta rápidamente a los requerimientos funcionales maxilofaciales. Al efecto de elongación se agrega el de crecimiento de los tejidos de la matriz funcional de Moss. Este efecto descrito por Ilizarov expresado por Molina y Ortiz Monasterio (12), lo hemos observado en la mayor parte de nuestros casos. Se trata de un procedimiento menos complicado que los conocidos anteriormente para la corrección de anomalías maxilofaciales, y es factible de repetición hasta completar el crecimiento (12).

El hueso de neoformación por DOG es de origen local, estable y su crecimiento es rápidamente inducido y orientado por la matriz funcional. Este método ha disminuido los tiempos quirúrgicos y de internación y las complicaciones. No requiere inmobilizaciones intermaxilares, fijaciones rígidas, injertos óseos, ni transfusiones de sangre.

Las elongaciones son manejadas por el paciente y sus familiares, con controles periódicos en los consultorios. El dolor es mínimo durante el proceso de distracción y el postoperatorio más tolerable, sin grandes hematomas por no haber movilización intraoperatorias.

En nuestra experiencia no hay infecciones óseas a pesar del trayecto percutáneo de los tornillos. Las complicaciones mencionadas son mínimas y coinciden con lo expresado por otros autores (1, 12). La cuestión de la elongación del nervio mandibular ha sido estudiada clínicamente sin evidencia de disrupción si se sigue el promedio de elongación de 0.5 a 1 mm diarios. Las medidas tomadas sobre los distractores externos no coinciden exactamente con los resultados finales que son evaluados radiográficamente y clínicamente por los cambios estéticos y oclusales. Estos últimos se obtienen como resultado de la labor del ortodoncista desde la planificación hasta la obtención del resultado final, que es la mejor oclusión estética y funcional posible.

En niños pequeños es difícil el manejo de los aparatos externos, y la presencia de gérmenes dentarios dificulta el procedimiento pero no lo contraindica. El uso de los distractores limita la posibilidad de lateralizar la cabeza al dormir y es molesto socialmente. Las cicatrices de los tornillos son mínimas e inaparentes después de seis meses. En las AATM se aplica la DOG antes o al mismo tiempo que los injertos condrocostales (8).

Los niños con retrognatias tienen muchas veces dificultades respiratorias y apneas de sueño que desaparecen a los pocos días de iniciar la DOG mandibular, siendo éste un resultado funcional inmediato de gran valor. Se han utilizado distractores internos en elongaciones craneofaciales y maxilares (2, 3, 15) para evitar las molestias de los aparatos externos, pero su uso hace necesaria otra operación para retirarlos.

En nuestros pacientes, con seguimiento entre seis meses y tres años no hemos observado reabsorciones óseas o pérdidas de longitud y volumen obtenido por DOG, aunque es probable que los más pequeños necesiten nuevas elongaciones, ya que en hipoplasias de origen congénito no estamos modificando el potencial de crecimiento, que es la resultante de una patología a nivel celular.

En operaciones para reconstrucción de tejidos blandos hemos comprobado la calidad del hueso neoformado, que sería apto para la colocación de implantes dentarios (fig. 4).

En pacientes irradiados por tratamientos oncológicos, el tiempo de regeneración ósea es mayor, como lo hemos observado en una elongación por AATM de una mujer de 32 años.

El campo de aplicación del método se extiende día a día y estamos en la búsqueda de variantes técnicas e instrumentales que permitan tratamientos con anestesia local en discrepancias de menor envergadura.

El efecto a largo plazo de la DOG maxilofacial no se ha comprobado aún, ya que su uso se inició en la década actual (2). Es necesario continuar la investigación experimental y clínica para aprovechar las posibilidades de desarrollo en el área craneomaxilofacial, de este método que ofrece un amplio campo de aplicación, en beneficio de nuestros pacientes.

BIBLIOGRAFIA

- Aronson, J. Experimental and Clinical Experience with Distraction Osteogenesis. *Cleft Palate Craniofac. J.* 1994; 31: 473-481
- Losken, H.W.; Vig, K.W.L.; Molina, F. Distraction Osteogenesis: Indications, clinical application, and preliminary case reports, in *Facial Clefts and craniosynostosis. Principles and Management.* Turvey, T.A.; Vig, K.L.M.; Fonseca, R.L. W.B. Saunders Company.
- Snyder, C.C.; Levine, G.A.; et al. Mandibular Lengthening by Gradual Distraction. *Plast Reconstr Surg*, 1973; 51: 506-508.
- Karp, N.S.; Mc Carthy, J.G.; Schreiber, J.S., et al. Membranous bone lengthening: A serial Histological Study. *Annals of Plast Surg*, 1992; 29: 2-7.
- Mc Carthy, J.G.; Schreiber, J.S., et al. Lengthening the human mandible by gradual distraction. *Plast Reconstr Surg*, 1992; 89: 1-8.
- Molina, F.; Ortiz Monasterio F.; Extended indications for mandibular distraction: Unilateral, bilateral bidirectional. *Proceedings for the Fifth International Craniofacial Congress*, 1993; 5: 77.
- Molina, F. Personal Communication at the Craniofacial

Surgery: State of the art Symposium, New York. March, 1996.

- Mc Carthy, J.G. The role of distraction osteogenesis in the reconstruction of the mandible in unilateral craniofacial microsomia. *Clin Plastic Surg*, 1994; 21: 625-631.
- Gadre, K.S.; Kushte, D. Transmylohyoid oroendotracheal

GRUPOS	MÉTODOS	PACIENTES
GRUPO I	DOG unidireccional unilateral rama ascendente mandibular.	5
GRUPO I A	DOG unidireccional bilateral Cuerpo y ramas mandibulares.	3
GRUPO II B	DOG unidireccional bilateral de cuerpo mandibular.	2
GRUPO III	DOG unidireccional unilateral de cuerpo y bidireccional contralateral de cuerpo y rama ascendente.	2
GRUPO IV	DOG bidireccional bilateral de cuerpo y ramas ascendentes.	3
GRUPO V	DOG unidireccional bilateral con osteotomías cigomáxicomaxilares para avance de tercio medio facial.	5

Cuadro 1

- intubation: A novel method. *Craniofac J*, 1992; 3: 39-40.
- Pensler, J.M.; Goldberg, D.P.; Lindell, B.; Carroll, N.C. Skeletal distraction of the hypoplastic mandible. *Ann Plast Surg*, 1995; 34: 130-137.
 - 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: 249-281.
 - Molina, F.; Ortiz Monasterio F. Mandibular elongation and remodeling by distraction: A farewell to major osteotomies. *Plast Reconstr Surg*, 1995; 96: 825-840.
 - Losken, H.W.; Patterson, G.T.; Lazarou, S.A. Whitney, T. Planning mandibular distraction: Preliminary report. *Cleft Palate Craniofac J*, 1995; 32: 71-76.
 - Margaride, L.A.; Breuer, J. Mandibular and functional matrix distraction. A first stage in treatment of temporomandibular ankylosis. *Proceedings of the Craniofacial Surgery: State of the art Symposium*. New York, march 1996.
 - Raposo do Amaral, C.M. y Col. Gradual bone distraction in craniosynostosis. A preliminary report. *Proceedings of the craniofacial surgery: State of the art Symposium*. New York, march 1996.
 - Guerrero, R.; Salazar, A. Craniofacial osteogenesis by gradual distraction. *Proceedings of the craniofacial Surgery: State of the art Symposium*. New York, march 1996.
 - Chin, M.; Toth, B.A. Distraction osteogenesis in maxilofacial surgery using internal devices: review of five cases. *J. Oral Maxilofac Surg*, 1996; 54: 45-53.