

La distracción como estímulo de formación ósea.

ALFREDO IÑARRITU CERVANTES*

ALBERTO DURAZO**

ALFONSO PATRÓN ROSADO**

En ortopedia se presenta cada vez más frecuente la discrepancia de longitud de un miembro y la pérdida ósea complicada con infección. Distintos autores desde principio de siglo han buscado la solución ideal sin conseguirlo. El doctor Gabriel Ilizarov, de Rusia, demostró que una tracción lenta y progresiva en un hueso con buena circulación y fijación rígida, estimula la formación ósea. La aplicación de este principio después de una selección cuidadosa del paciente, una técnica quirúrgica adecuada, un control postoperatorio cercano y el entendimiento y cooperación del paciente, son indispensables para obtener un buen resultado.

Se reportan 50 pacientes operados, 39 con elongación y 11 con transporte óseo, éstos con antecedentes de múltiples cirugías, infección activa y candidatos a operación mutilante. En el primer grupo se obtuvieron 37 excelentes resultados y buenos en los segundos 10. Se mencionan las complicaciones y aparatos utilizados, concluyendo que es un método útil y se recomienda seguir su aplicación en nuestro medio.

CLAVES: Elongación, transporte y corticotomía.

SUMMARY

In orthopaedics limb length discrepancy and bone lost from infection are more frequent and difficult to resolve at the moment G. Ilizarov showed new bone formation with slow distraction stimulation in a well vascularization and rigidly fixed bone. Good patient selection, surgical technique, complete post-operative care and patient collaboration are necessary to get excellent or good results. This paper involves 50 patients, 39 with limb lengthening and 11 with infection and bone loss. We obtained excellent and good results in 37 cases of lengthening and 10 in the second one.

At the moment the complications with external fixators may be used and we advised their use

KEY WORDS: Elongation, Transport and Corticotomy.

Introducción

En el tratamiento de las fracturas y otras patologías ortopédicas, la formación ósea juega un papel primordial para lograr su curación y conseguir una rápida rehabilitación integral del

paciente. Esto motivó a múltiples científicos, en todas las épocas de la vida a investigar este hecho biológico basado en el conocimiento de que, casi todos nuestros tejidos mueren y se reproducen constantemente, siendo el tejido óseo uno de los de mayor actividad.¹

Trabajo de ingreso del doctor Alfredo Iñárritu Cervantes, leído en la sesión ordinaria de la Academia Nacional de Medicina, el día 7 de noviembre de 1990.

* Académico numerario.

** Residente 4to. año Ortopedia. Hospital Mocel.

Inicialmente se conoció la formación ósea a través del hematoma local invadido por células que forman primero un callo de tejido fibro-cartilaginoso y de células óseas inmaduras, que se calcifican para dar estabilidad mecánica, hasta llegar a la morfología anatómica². Posteriormente se establece la remodelación.

Este hecho se conoce como formación secundaria de hueso y privó de la mente del ortopedista hasta el año de 1963 en el que un grupo de médicos suizos, después de investigaciones básicas y clínicas en animales y humanos, siguiendo como hipótesis la posibilidad de formación ósea primaria angiogénica en una zona mecánicamente neutra, enunciada por Krompecher en 1935, demostraron la formación de hueso directo o primario condicionada a la presencia de oxígeno a la aplicación de una fuerza de compresión hasta de 300 kp. por cm² y la neutralización de todos los esfuerzos a los que esté sujeto el hueso afectado³.

En el año de 1957 en la ciudad de Kurgam, Rusia, el doctor Gabriel Ilizarov y un grupo de científicos, iniciaron investigaciones básicas con las que demostraron que un tejido bien vascularizado al que se le aplique lentamente una fuerza de distracción, estimula la reproducción celular, obteniendo un tejido con características biológicas y mecánicas normales⁴.

Este nuevo concepto aplicado a la ortopedia aumentó el armamentario terapéutico sobre todo en patologías de difícil o imposible solución integral, como son las discrepancias de longitud de más de 30 mm, o grandes pérdidas óseas de origen congénito, neuromuscular, infeccioso, post-traumático, tumoral, etc. que a través de los años habían sido tratadas conservadoramente con prótesis, no siempre aceptada por el paciente quirúrgicamente con injertos óseos autólogos, homólogos y pediculados, estímulos de crecimiento a la fisis de impredecible resultado o seguidos de secuelas sistémicas graves como en las fistulas arteriovenosas⁵.

Para tratar las discrepancias en longitud, muchos autores intentaron en el pasado diseñar un método de elongación ósea seguro y eficiente, entre ellos destacan Codivilla en 1905, Anderson en 1952 y Wagner en 1971, quienes aconsejaban osteotomía circular o en forma de Z, con fijadores externos y distracción progresiva, requiriendo en algunos casos la aplicación de injertos óseos y fijación interna secundaria⁶⁻⁸.

Los resultados con estas técnicas no fueron satisfactorios, al no lograr la longitud deseada, ni una consolidación de características biológicas y mecánicas que resistieran los esfuerzos a los que están sujetos los miembros y sí, la presencia de complicaciones principalmente de partes blandas que exponían la viabilidad del miembro operado.

Al conocer el efecto del estímulo de distracción y los malos resultados obtenidos en el tratamiento de esas patologías, el grupo soviético diseñó una técnica quirúrgica con osteotomía circular sin lesionar la circulación del hueso, "corticotomía" y

un fijador externo que permite una distracción controlada, medible y progresiva, además de dar una rígida fijación al tensar los alambres transflectivos, llenando con ellos los principios básicos de buena circulación, estabilidad mecánica y estímulo de distracción lento y progresivo⁹.

En nuestro medio este procedimiento fue dado a conocer en el año de 1985 por el doctor Rodrigo Alvarez Cambras, director del Hospital Frank País, de la Habana, Cuba y desde entonces se utiliza en varias unidades hospitalarias de la nación^{10,11}.

Hipótesis

Partiendo del hecho conocido de la constante reproducción y muerte de las células del sistema músculo-esquelético y la posibilidad de estimular su formación, al aplicar una fuerza de distracción, que siga los principios enunciados por el doctor Ilizarov, suponemos que podemos conseguir la neoformación ósea de características biológicas y mecánicas normales, para compensar una diferencia de longitud de un miembro, la sustitución de pérdidas óseas y el control de la infección en caso de existir.

Objetivos

Los objetivos de este trabajo son determinar los resultados integrales obtenidos en pacientes a los que por discrepancia de longitud, corta estatura o pérdida de hueso, hemos aplicado el estímulo de distracción enunciado en este trabajo. Conocer las complicaciones más frecuentes para poder evitarlas, ratificar o rectificar la eficacia del procedimiento y la conveniencia de seguirlo aplicando en nuestro medio.

Material y métodos

Esta investigación clínica se desarrolló con un protocolo, experimental clínico¹². 61 pacientes fueron intervenidos por el autor, de enero de 1986 a junio de 1989, en el Hospital de "Lomas Verdes" del Instituto Mexicano del Seguro Social y el Servicio de Ortopedia del Hospital Mocol, con los diagnósticos de discrepancia de longitud mayor a 30 mm de algún miembro, corta estatura o pérdida de hueso con o sin infección activa.

Se estudiaron los pacientes integralmente desde el punto de vista clínico, complementando con los estudios de gabinete necesarios para conocer el diagnóstico del estado general y local de cada enfermo. Se planeó la cirugía y el montaje del aparato, que se probó en el miembro por operar. Al paciente y su familia se les explicó el procedimiento y su necesaria participación activa para lograr el objetivo del tratamiento. El acto quirúrgico se llevó al cabo en quirófano, con anestesia general o regional, isquemia y control radiográfico.

Se colocaron primero el clavo proximal y distal, teniendo seguridad de su correcta situación, se introdujeron el resto de los mismos, que se sujetaron al aparato de fijación externa utilizado. Se realizó la corticotomía en el sitio planeado, con broca o un pequeño osteótomo sin lesionar la circulación endóstica, se tensaron los clavos y se cerró por planos (Figura 1). En la pierna, primero se realizó en el 1/3 medio con distal la osteotomía del peroné. Los aparatos utilizados fueron el del doctor Rodrigo Alvarez Cambras, RALCA 19, el del grupo Suizo A-0 13 y el del doctor Ilizarov en 9 huesos.



Fig. 1. Técnica quirúrgica de la Corticotomía.

Aplicando los criterios enunciados, se evaluaron en el mes de enero de 1990, 50 pacientes con 52 huesos intervenidos que forman el universo de esta comunicación, con una evolución de 1,44 días como máximo, 210 mínimo y una media de 900 días.

El protocolo separa dos grupos de pacientes, uno que requirió sólo elongación de algún miembro y el otro la sustitución de hueso por pérdida ósea de diversos orígenes, con o sin infección ósea, a los que se les realizó el transporte. El primero consta de 39 pacientes, siendo 20 masculinos y 19 femeninos, con edad máxima de 58 años, una mínima de 3 y media de 18. Los diagnósticos encontrados fueron: secuelas postraumáticas 15 pacientes, paralíticos 10, congénitas 9, infecciosas 3, tumorales 1 y un paciente sano de corta estatura (Figura 2).

Los huesos elongados fueron 41; 27 tibia: 19 derechos y 8 izquierdos, 9 fémures: 5 derechos y 4 izquierdos, 3 radios, una ulna y un 4º metatarsal derecho.

Siguiendo los mismos principios se realizó la movilización de un fragmento óseo sano de proximal a distal a la inversa, para la pérdida de hueso y durante su deslizamiento se forme hueso sano en el espacio dejado por este fragmento. (Figura 3).

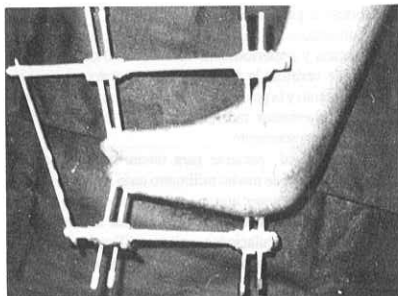


Fig. 2. Masculino con acortamiento congénito del antebrazo. Elongación con aparato Biplano tipo A-O.

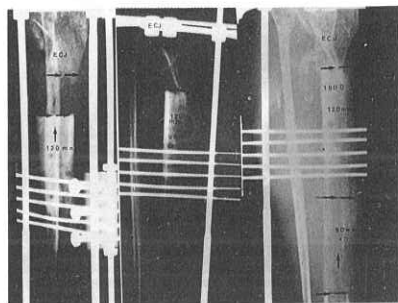


Fig. 3. Femenino con pérdida ósea secuela post-traumática transporte óseo con aparato tipo Ralca.

La colocación del aparato tiene dos puntos fijos: el proximal y el distal y el fragmento a movilizar rigidamente fijo al transportador.

En los casos con infección asociada se resecaron todos los tejidos blandos y óseos involucrados, hasta encontrar tejidos bien vascularizados, pudiendo llegar hasta la diáfisis parcial, se dejó aspiración continua por 24 a 48 horas y antimicrobianos específicos en el pre-trans y postoperatorio.

El grupo de transporte óseo es de 11 pacientes: 7 masculinos y 4 femeninos; edad máxima de 12 y media de 30.5 años; los diagnósticos fueron secuelas postraumáticas en 8, congénitas en 2 y 1 caso de tumor óseo operado previamente; 10 pacientes tenían infección activa y todos habían sido sujetos a varias intervenciones quirúrgicas. Los huesos operados fueron 11: tibia 8,4 de cada lado, 1 peroné izquierdo, 1 radio y 1 húmero derecho. Se utilizaron seis aparatos RALCA; tres A-O y dos Ilizarov.

Se dejó al paciente hospitalizado de dos a cinco días y posteriormente se controló en consulta externa, en un principio cada semana y posteriormente cada 15 ó 30 días, teniendo cuidado de verificar la estabilidad del aparato, su correcto funcionamiento y la presencia de alguna complicación, ratificándola con estudios radiográficos o de laboratorio para determinar su tratamiento.

Se instruyó al paciente para iniciar su elongación o transporte a razón de medio milímetro cada 12 horas a partir del cuarto día, mantener limpio el aparato aplicando antiséptico yodado a la salida de cada clavo, iniciar activamente la movilización de articulaciones vecinas y utilizar los aditamentos necesarios para evitar posiciones viciosas de cualquier segmento. (Figura 4).

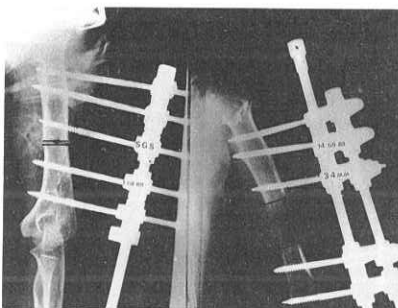


Fig. 4. Femenino de 9 años acortamiento congénito de Húmero izquierdo. Elongación aparato A-O Monoplano.

Al paciente se le permitió deambulación con apoyo parcial y progresivo, llegando a ser total al lograr la elongación o transporte deseado.

El aparato de fijación externa se retiró hasta tener consolidación clínica y radiográfica.

Del análisis de los estudios clínicos y radiográficos se registraron para su evaluación final los siguientes parámetros: Longitud planeada y lograda de elongación o transporte, la calidad del hueso neoformado, dividiéndola en hipotrófico, normotrófico o hipertrófico al compararlo con el hueso vecino; la presencia de infección residual, la morfología y función del miembro operado en comparación con el estado previo, tiempo total con aparato y las complicaciones presentadas. En los transportes también el tamaño, vitalidad y calidad del fragmento movilizado y la consolidación del mismo con el hueso receptor.

De acuerdo con ello se captaron los datos siguientes:

En las elongaciones la longitud planeada se consiguió en 38 huesos, en dos no se logró por pérdida de la alineación y en una femenina de 58 años, faltándole 1 cm se decidió no continuar la elongación.

La longitud máxima obtenida en tres casos fue de 100 mm, la mínima de 16 mm en un metatarsal, y una media de 53 mm; el tiempo requerido para retirar el aparato, por considerar que clínica y radiográficamente había unión y resistencia suficiente fue un máximo de 510 días, mínimo de 60 y media de 210.

El hueso neoformado fue normotrófico en 37 huesos e hipotrófico en 4; a estos pacientes se les indicó el uso de un aparato *Sarmiento* por dos o tres meses. (Figura 5). Infección residual en un solo caso, que requirió la extracción quirúrgica de un secuestro en el orificio de la entrada de un clavo; otros 21 pacientes presentaron exudado en la salida de algún clavo que cultivó gérmenes patógenos y respondieron al tratamiento local y sistémico con antimicrobianos; sólo fue necesario cambiar 6 clavos. La morfología mejoró en 37 pacientes, presentando los otros dos deformación en *varum* uno y el otro en *antecurvatum*, la función mejoró en todos los pacientes al disminuir su claudicación, cuatro presentaron limitación de la flexión de la rodilla y ocho flexión dorsal del tobillo.

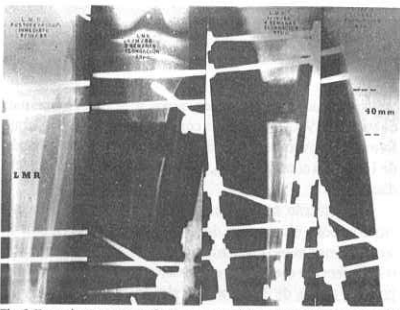


Fig. 5. Femenino con acortamiento pos-traumático. Elongación aparato A-O Biplano.

Los primeros respondieron al tratamiento fisiátrico teniendo menos de 20° de limitación, los segundos requirieron elongación del tendón calcáneo tres pacientes.

En los once pacientes con transporte óseo se logró lo planeado, en 4 casos fue de proximal a distal, en 6 de distal a proximal y un caso de lateral a medial. El fragmento transportado fue viable en todos los casos, su tamaño máximo fue de 140 mm, mínimo de 80 mm y media de 111 mm; el espacio recorrido por el fragmento fue máximo de 170 mm; mínimo

de 50 mm; y media de 91; el hueso neoformado fue normotrófico en 9 e hipotrófico en 2; el hueso transportado hipertrofico en 3, normotrófico en 7 e hipotrófico en uno.

El tiempo máximo con el aparato fue de 840 días, mínimo de 224 y media de 427.

De los diez pacientes operados con infección activa se controló en nueve, el otro requirió dos intervenciones en el foco infectado para controlarlo y lograr la unión ósea. Dos pacientes con fragmento óseo hipertrofico en el extremo opuesto a la corticotomía presentaron pseudoartrosis en el cabo receptor, requirieron de corticotomía, síntesis por compresión e injerto óseo.

La morfología y la función mejoró en todos los pacientes. A dos con transporte en tibia se ordenó aparato *Sarmiento* y a otros dos se les practicó cirugía complementaria, a uno artrodesis de muñeca y al otro artrodesis glenohumeral.

Se elaboró una tabla de evaluación integral para cada grupo:

Elongaciones:

Longitud lograda igual a la planeada 10 puntos, menor 0 puntos.

Calidad del hueso neoformado:

Hipotrofico 5 puntos, normotrofico 10, hipertrofico 5.

Infección residual al final del tratamiento:

Si = 0 puntos No = 10 puntos.

Morfología:

Mejor 10, igual 5, peor 0 puntos.

Función de articulaciones vecinas:

Igual 10, menor 5 puntos.

Se consideraron excelentes los que sumaron de 41 a 50 puntos; buenos de 31 a 40, regulares de 21 a 30 y malos menos de 21 puntos.

Por lo anterior, se reportaron de los 39 pacientes operados: 25 excelentes, 12 buenos y 2 regulares.

Transporte:

1. *Huesos neoformados:*

hipotrofico=1, normotrofico=2, hipertrofico=1.

2. *Infección residual:*

si=5, no=5.

3. *Función del miembro:*

menor=1, igual=2, mayor=3.

4. *Morfología:*

peor=0, igual=1, mejor=2.

5. *Viabilidad del fragmento:*

si=5, no=0.

6. *Consolidación:*

ambos cabos=5, uno=2, ninguno=0.

7. *Fragmento transportado.*

hipotrofico=1, normotrofico=2, hipertrofico=1.

Se consideraron resultados malos los que no llegaban a 10 puntos en el fragmento transportado no era viable o persistía la infección. Regulares de 10 a 14 puntos, buenos de 15 a 19 y excelentes de 20 o más puntos. De acuerdo a ello se reportaron excelentes 9 pacientes, buenos 1, regulares 0 y malos 1.

Discusión

El aumento de la población mundial y la transportación masiva, la velocidad y fragilidad de los mismos, han traído un mayor número de pacientes con patología congénita o adquirida que se caracterizan por discrepancias de longitud o pérdidas óseas en algún miembro, que hasta la fecha no han tenido solución, ameritando algunos después de múltiples intervenciones quirúrgicas y altos costos directos o indirectos, una operación mutilante.

Desde que Ollier demostró el estímulo de crecimiento al desprender el periostio, Wray y Goodman estudiaron el producido por hiperemia post-fractura, Zeldemust, Chapchod y otros incrustando cuerpos extraños cerca de la placa epifisiaria, inyectando sangre dentro de una articulación o aplicando calor con diatermia de onda corta, radiaciones o ultrasonido¹ y en las épocas modernas la aplicación de técnicas quirúrgicas para elongar un miembro con osteotomía en Z o circular, los ortopedistas no habían logrado un método eficiente y seguro, hasta que el mayor conocimiento de la biomecánica, la histopatología, el avance tecnológico y principalmente los descubrimientos del doctor Ilizarov lo permitieron, son cada día más frecuentes los reportes en la literatura que demuestran la gran actividad biológica *tisular* con bandas de colágeno, células óseas y canales vasculares que partiendo de cada cabo de la corticotomía se orientan en dirección de la fuerza de distracción y se calcifican para lograr rápidamente la macro y microestructura normal del tejido óseo, como lo señalan los estudios de James Arouson¹⁵.

Al momento de retirar el aparato de los 51 huesos operados 6 presentaban formación ósea hipotrofica en pacientes que no apoyaron al caminar para estimular la corticalización a través de la deformidad elástica permitida por el fijador externo, al mismo tiempo que neutraliza los esfuerzos de flexión y rotación¹⁵.

No se logró la elongación planeada en 3 huesos, uno por decisión del paciente y en dos por pérdida de la alineación anatómica a causa de un montaje inestable por falta de tensión en los alambres.

El promedio de 53 mm de elongación logrado, con un máximo en tres pacientes de 100 mm y 14 de ellos arriba de la media obtenida, demuestran la posibilidad de conseguir la longitud necesaria buscando la proporción entre segmentos y la correcta biomecánica articular, nuestras cifras están acordes

con las publicadas por Alvarez Cambras, Price y Cattáneo en 59, 60 y 160 mm, este último en acondroplásticos^{10,16,17}.

La media de 210 días para lograr la longitud y resistencia deseada nos da una media de 4 días por cada mm. Monticelli, Bostiana, Palley y otros ortopedistas reportan para las tibias 3 a 4 días por mm y un día más para fémur^{18,21}.

Todos los huesos sujetos a elongación no tenían previamente infección; uno sólo la presentó al terminar el tratamiento, en el orificio de entrada de un clavo con la formación de un sequestro en forma de anillo, que requirió su resección con cirugía que curó la infección; se trató de una femenina de 24 años que se le elongó la tibia 56 mm por secuelas post-traumáticas, teniendo el aparato 150 días; su evaluación al final fue de caso bueno.

Otras complicaciones que se presentaron fueron en 21 orificios de los clavos, existió exudado seroso o seropurulento, 15 de ellos respondieron al tratamiento local y sistémico de antimicrobianos y en 6 fue necesario además cambiar el clavo del lugar²⁰.

En una femenina de 14 años de edad a quien se le elongó una tibia a 40 mm presentó parálisis del nervio peroneo a los pocos días de intervenida, por lo que se cambió un clavo que fijaba la epífisis proximal del peroné, obteniéndose recuperación de la sensibilidad y 8 meses después Dror Paley reporta un caso de lesión definitiva y otro con resolución²⁰.

Algunos tuvieron dolor moderado que se controló al elongar medio milímetro al día por algún tiempo o en el caso de infección local el tratamiento específico mencionado. Estas complicaciones son lógicas si se considera el largo tiempo de evolución con el fijador externo colocado y autores como Bastiani y Monticelli las reportan en un 14 y 37% de sus pacientes. Price enumera 15 complicaciones en 18 casos, todas ellas controlables y sin repercusión en el resultado final^{16,18}.

La morfología mejoró en 37 pacientes, los otros, uno masculino de 23 años, sano, de corta estatura, a quien se le elongaron ambas tibias 72 mm, tiene *ante-curvatum* y el otro deformidad en *varus*, el error fue técnico, al no tensar correctamente los alambres se originó inestabilidad y la consecuente pérdida de la alineación anatómica. Ambos casos fueron calificados como regulares.

La fuerza de tensión a los alambres debe ser de 110 a 120 libras²⁰. Para lograr estabilidad completa hueso-aparato.

La función mejoró en todos los pacientes al tener un miembro mecánicamente más equilibrado con el opuesto, quedando menos de 20% de limitación funcional en 4 rodillas y 8 pies equinos, de los cuales 5 cedieron con tratamiento fisioterápico y 3 necesitaron elongación del tendón calcáneo. Price reporta que el 15% de sus pacientes lo requirieron¹⁷.

El reporte de 92% de excelentes y buenos resultados obtenidos en esta serie está de acuerdo con los del grupo de Ilizarov y Sebyedev quienes mencionan 70 a 89%²⁰.

En cuanto a los transportes, a pesar de ser de un número de casos no significativo, demuestra que es posible siguiendo los principios básicos enunciados, movilizar un fragmento óseo para cubrir una pérdida de hueso sin riesgo de necrosis, ya que todos fueron viables al término del tratamiento. La presencia de aumento de la densidad en el cabo opuesto a la corticotomía en tres casos, se debió a la falta de resección del tejido avascular y no a déficit circulatorio durante el transporte; estos tres casos desarrollaron pseudoartrosis que ameritaron síntesis secundaria.

En todos los 11 casos se completó el recorrido planeado sin importar su dirección o el tamaño del fragmento. En dos se presentó obstrucción de partes blandas que justificaron la limpieza del tejido fibroso y tracción de la piel con puntos de material no absorbible o clavos con tope fijo a la barra del aparato, para mantener el espacio y permitir el deslizamiento del fragmento transportado.

La infección se presentó en 10 pacientes en el preoperatorio y se controló en 9.

En un paciente masculino de 55 años persistió junto con el aumento de la densidad ósea y pseudoartrosis en la metafisis proximal de la tibia, requirió de dos intervenciones, la última con decorticación, resección de 1 cm del peroné, colocación de un fijador externo para dar compresión e injerto autólogo. El aparato se retiró a los tres meses y está en vías de cicatrización completa. Este caso se calificó como malo.

Monticelli reporta dos casos con retardo de consolidación y Price un caso de 18 que necesitó aplicación de injerto óseo para lograr la consolidación^{17,18}.

Kuftireyew, Mashkor, Voknovich y Volkevich²⁰ mencionan que de acuerdo a sus experiencias el procedimiento permite al mismo tiempo la sustitución de la pérdida ósea, control de la infección y consolidación en un solo tiempo en el 95% de sus casos en comparación con el tradicional por compresión que primero logra la consolidación y después la curación de la infección¹.

El tiempo medio de evolución con el aparato fue de 427 días similares a los reportados por otros autores, la morfología y la función mejoró en todos los pacientes, quienes presentaban al iniciar este tratamiento grandes limitaciones, por el tiempo de evolución que tenían y las múltiples cirugías sin resultado a las que habían sido sujetos. La resección radical de tejidos infectados, la inmovilización rígida con el fijador externo, ocasionaron una inmediata mejoría que motivó al paciente a movilizarse, hacerse autosuficiente y a colaborar para tolerar el aparato y llevar a término con éxito su tratamiento.

De acuerdo a nuestros resultados integrales y a los reportes consultados con un 70 a 95% de éxitos demuestra que el estímulo de crecimiento con una fuerza de distracción lenta con circulación ósea completa y rigidez, es factible de aplicar en pacientes con un miembro más corto o para sustituir

pérdidas de hueso. (Figura 5).

Debe seguirse una selección correcta del paciente, incluyendo su estado psicológico, tener el equipo necesario, planear y llevar al cabo el procedimiento según los principios establecidos y controlar a los pacientes constantemente para corregir complicaciones de inmediato. Es conveniente que el ortopedista tratante tenga su mente orientada hacia la biomecánica.

La aplicación de este procedimiento en sujetos sanos de corta estatura no debe ser generalizada, sino la excepción, como lo muestra nuestro reporte de un solo caso. En acondroplásicos se indica si acepta la evolución muy larga que significa elongar los dos fémurs, tibias y húmeros puede realizarse con buen resultado¹⁶.

Referencias

1. Tachdjian M. Ortopedia Pediátrica. Editorial Suteramericana 1a. Edición 1976, pag. 1457-1502.
2. Rockwood Charles M.D. y col. Fracturas en adultos. Tomo I, pag. 148-150 Lippincott 1975.
3. M. Muller M.D. y col. Manual de Osteosíntesis. pag. 10-11 Springer-Verlag 1980 Barcelona.
4. W.W. Ritman S.M. Perren Cortical bone healing after internal Fixation and Inspection, Biomechanics and Biology. Springer-Verlaga 1974.
5. Ilizarov G.A. Cultivo de Tejidos, *Symposium* presentado en La Habana, Cuba. Congreso Nacional 1985.
6. Codevila A. On the means of lengthening in the lower, the muscles and the tissues which are shortened through deformity, Amer J. Orthop Surg. 35:3-2 1905.
7. Anderson W.V. Leg lengthening J. Bone Joint Surg. 34-B 150, 1952.
8. Wagner H. Surgical lengthening or Shortening of femur and tibia: Technique and Indications, Progress in Orthopaedic Surgery. Berlin 1977. Springer-Verlaga.
9. Bianchi A. Introducción al conocimiento de los métodos de Ilizarov en Ortopedia y Traumatología, Madrid, (sin fecha).
10. Alvarez CR. Presentación de un sistema cubano de Fijadores Externos: Tesis de Grado, La Habana, Cuba, 1984.
11. Alvarez CR. Limb lengthening in children Orthopaedic. Vol. 7, No. 3, March 1984.
12. García-Romero H. y col. Principios de Investigación Médica, D.I.F. México, 1977 pag. 241-289.
13. B. Dawamura S Hasonoy T.T. The principles and Technique of limb lengthening, Internacional Orthopaedics. Vol. 5, No. 2-1981 (Journal Sicut) pag. 69-83.
14. Iñárritu y col. Elongación Ósea Informe de 14 Casos, Rev. Mex. de Ortopedia y Traumatología, Vo. No. 4, 1989, pag. 89-93.
15. James Arouson M D et al. The histology of distraction osteogenesis using different external fixator clinical Orthopaedics and Related Research, Vol. 241, April 1989, pag. 106-114.
16. Cattáneo et al. Limb lengthening Acondroplasia by

Ilizarov method International Orthopaedic Sicut 1988, No. 12 pag. 173-179.

17. Price Charles TMD. et al. Metaphyseal and Epiphyseal lengthening Instructional Course Lectures Vol. 28, 1989, Joseph S. Barrera Editor American Academy Orthopaedic Surgery, pag. 331-336.
18. Monticelli G y Spinielli R. Leg lengthening by epiphyseal Distraction, International Orthopaedic, Vol. 5 No. 2 1981 (Journal Sicut) pag. 85-90.
19. Sullivan A. Limb length inequality in: Orthopaedic Knowledge Up-date 2, First Edition. American Academy of Orthopaedic Surgeons January 1987 pag. 102.
20. Dror Paley, M D et al. Ilizarov treatment of tibial nonunions with bone loss Clinical Orthopaedics and Related Research No. 241 April 1989 pag. 146.
21. S. de Pables, C. Vinlasy, J. Cañadell: Bone Lengthening by Phisial Distraction; International Orthopaedics, Vol. 10, No. 3, 1986. (Journal-Sicut) pag. 163-170.

COMENTARIO

ARTURO REYES CUNNINGHAM*

Por encargo de la directiva de esta honorable Academia, me ha tocado en privilegio dar la bienvenida al doctor Alfredo Iñárritu Cervantes, al ingresar como miembro de esta Corporación, y comentar su trabajo de ingreso.

En su presentación el doctor Iñárritu toca uno de los temas de más importancia en nuestra especialidad como es la formación de hueso y las pérdidas óseas complicadas con infección, que cada vez son más frecuentes en nuestro medio, debidas a las lesiones que conlleva el progreso y la industrialización, así como las causadas por violencias de alta energía.

Desde principios de siglo, la pérdida ósea así como la elongación de estructuras óseas ha sido tema de estudio y de investigación en todo el mundo por diferentes autores, no escapando de esto México, donde se han realizado múltiples estudios sobre el tema, así como la formación de bancos de hueso, para tratar de solventar este problema.

Desde los estudios de Kuntscher, Anderson, Coleman, etc., sobre este tema, no se habían logrado resultados tan satisfactorios como los obtenidos por Ilizarov, en la URSS, revolucionando algunos conceptos vigentes desde hace más de cuatro décadas.

El doctor Ilizarov ha demostrado formación ósea, a través de un fijador externo circular adaptado con un mecanismo de distracción que permite incluso transportar fragmentos de hueso a distancia, como lo demuestran sus resultados y el trabajo que ahora comento, con un mínimo de complicaciones y sin

* Académico titular

la necesidad de aporte óseo autólogo o heterólogo utilizado en otros métodos de elongación, y que además es aplicable a cualquier individuo superando así los sistemas anteriores que se limitaban a pacientes casi exclusivamente con afecciones de tipo parálisis flácida y con escasa longitud obtenida.

Este método inició su aplicación en Cuba, a través del doctor Rodrigo Álvarez Cambras, quien lo difundió en nuestro medio, aplicándose en diversas unidades médicas del país. Hasta el momento este estudio corresponde al mayor número de pacientes tratados en nuestro medio, junto con los tratados por el grupo médico de Guadalajara, Jal., del cual ignoramos sus resultados.

Es conveniente hacer notar que este sistema es satisfactorio en sus resultados, más no es la panacea que nos resuelva todos los problemas que representan las discrepancias de longitud y las pérdidas óseas con o sin infección. Es una arma más que, en manos experimentadas, representa una elección en el tratamiento de estos problemas ortopédicos tan comunes en nuestros días.

Reporta buenos y excelentes resultados en más del 90% de los casos, acorde esto con resultados por otros autores. Sabemos que hasta el momento no existe el método ideal, teniendo como inconveniente este método el uso del fijador por periodos prolongados como se manifiesta en su escrito. Además se debe estar muy pendiente de las desviaciones axiales de la extremidad a elongar y del hueso neoformado, así mismo por ser un fijador externo y estar en contacto con el medio ambiente, es menester cuidar la infección agregada.

Aun cuando el número es corto, nos abre las puertas de un nuevo horizonte terapéutico, que bien indicado y manejado, nos puede brindar resultados satisfactorios en pacientes candidatos a cirugías mutilantes.

Al darle mi cordial bienvenida a nuestra Corporación al doctor Alfredo Iñárritu lo felicito por su magnífico trabajo que muestra su interés por temas que desde principios de siglo inquietan al ortopedista. Deseo fervientemente que con sus conocimientos y capacidades logre nuevos avances en relación con la formación de hueso y las pérdidas óseas complicadas con infección para bien de este tipo de pacientes.

