

ARTÍCULO ORIGINAL

Uso de la compactación y/o transportación ósea en los defectos de hueso The use of bone compaction and/or transport in bone defects

Autores: Dr. Fernando López Guevara*, Dra. Maria Cristina López Gil**.

* Especialista de I Grado en Ortopedia. Profesor Asistente. Hospital General Docente Dr. Ernesto Guevara de la Serna, Las Tunas. Cuba.

** Especialista de I Grado en Imaginología. Profesor Instructor. Hospital General Docente Dr. Ernesto Guevara de la Serna, Las Tunas. Cuba.

Correspondencia a:

Dr. Fernando López Guevara

Correo electrónico: flopez@ltu.sld.cu

RESUMEN

El ortopedista se enfrenta en disímiles ocasiones a enfermos que en sus lesiones de huesos largos presentan defectos óseos, o por un proceder quirúrgico es necesario reseca fragmentos óseos de diferentes tamaños, como en las fracturas expuestas con pérdida de sustancia ósea, en la pseudo-artrosis donde se pierde o reseca hueso como terapéutica, en la osteomielitis o tumores óseos donde es necesario reseca parte del tejido y en las enfermedades congénitas, donde el niño nace con un defecto óseo como en la agenesia de tibia. En todos estos pacientes el denominador común es la falta de tejido óseo por lo cual el proceder de Ilizarov, con la distracción y el callo de elongación, brinda la solución de la problemática. Con el fijador externo de Ilizarov por osteotomía o por corticotomía, se puede transportar o compactar y con la distracción subsiguiente se consigue el callo de elongación, y se da la solución al defecto de hueso. En el servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital General Docente Dr. Ernesto Guevara de la Serna, de Las Tunas, Cuba; se atendieron 39 pacientes que por una u otra causa sufrieron de defectos óseos y se les aplicó el procedimiento del callo de elongación, lográndose la formación de hueso nuevo. Se concluyó que el proceder es idóneo y técnicamente posible en cualquier hospital donde exista un ortopedista.

Palabras clave: DESARROLLO ÓSEO; ANOMALÍAS MUSCULOESQUELÉTICAS; FIJADORES.

Descriptor: DESARROLLO ÓSEO; ANOMALÍAS MUSCULOESQUELÉTICAS/terapia; FIJADORES.

ABSTRACT

In many occasions, the orthopedist confronts patients presenting bone defects in their long bone lesions; or it is necessary to resect fragments of bones of different sizes by a surgical procedure, as in exposed fractures with loss of bone substance; in pseudoarthrosis, where bone is lost or resected as a therapeutic procedure; in osteomyelitis or bone tumors where it is necessary to resect part of the bone tissue, and in congenital diseases where the child is born with a bone defect as it is the case of agenesis of the tibia. In all these patients the common factor is the lack of bone tissue, so the Ilizarov procedure with distraction and callus elongation offered the solution for the problem. With Ilizarov external fixator by osteotomy or by corticotomy, it is possible to transport or compact, and with the subsequent distraction the callus elongation is obtained, giving a solution for the problem of bone defect. A total of 39 patients who had suffered from this defect by different reasons were assisted and performed the procedure of callus elongation, bringing about the formation of new bone. It was concluded that this is the right procedure for the matter and it is technically possible in any hospital with an orthopedist.

Key words: BONE DEVELOPMENT; MUSCULOSKELETAL ABNORMALITIES; FIXATORS.

Descriptors: BONE DEVELOPMENT; MUSCULOSKELETAL ABNORMALITIES/therapy
FIXATIVES.



INTRODUCCIÓN

La pérdida de sustancia ósea se convierte en un problema de salud en nuestro medio, fundamentalmente las de etiología traumática, sin excluir las de origen infeccioso, tumorales o por defectos congénitos. La solución de estas lesiones es compleja y ha sido un problema que por muchos años, prácticamente no había encontrado salida a la curación definitiva. Después de los trabajos de Ilizarov con la fijación externa y la distracción ósea, se vio una luz de esperanza que pudiera darle cura a esta problemática; años más tarde aparece la compactación ósea como otra variante que complementaría el proceder, ambos métodos basados en el callo de elongación consiguen la creación de hueso nuevo y la solución de la problemática. (1, 2)

En la maduración del callo de elongación ósea influyen factores del tipo mecánico y biológico. La cantidad y calidad del hueso neo-formado depende de los daños recibidos durante la osteotomía, el grado de lesión del periostio y el endostio, el grado de lesión de la arteria nutricia, la velocidad de distracción, la frecuencia de distracción en el día, las condiciones mecánicas del aparato de distracción, y la reparación vascular está íntimamente ligada al tipo de distracción para elongación en relación a su velocidad. (3)

En una elongación simple para crecimiento o para transportación, se hace el corte por corticotomía o por osteotomía percutánea, se espera una semana y luego se comienzan a separar los fragmentos, que puede ser a una velocidad de uno, dos o tres milímetros diarios; en este estudio prefirieron utilizar la variante de un milímetro al día. En los pacientes con fracturas expuestas se hace necesario evaluar el grado de contaminación y en esto ayuda mucho la clasificación de Gustilo, con sus grados de contaminación y lesión y orienta al proceder de urgencias en estos casos. (4)

Queda una interrogante, pues hay que tener en cuenta según estudios realizados por algunos investigadores que el tejido óseo es una sustancia que tiene características mecánicas y biológicas diferentes, es un tejido ligero pero a su vez resistente, con trabeculados óseos que le aportan capacidad de resistencia para cargas de peso importantes, (5) por lo que cabe preguntarse si tendrá las mismas características el tejido óseo nuevo conseguido con el callo de elongación. Según los trabajos de Ilizarov esto es posible por la capacidad que tiene la célula viva, basado en los principios de la biología. (1) La búsqueda y desarrollo de nuevos materiales y métodos de reparación o sustitución representan una punta de lanza en el tratamiento actual de los defectos de hueso, pero la disponibilidad del material dificulta la solución del problema; (4) por otra parte se

colocaría material extraño en una zona ya de por sí muy dañada. (5) El objetivo del presente trabajo consiste en dar respuesta a la problemática del defecto óseo en las entidades nosológicas mencionadas con anterioridad que traen consigo pérdida de sustancia ósea.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo en 39 pacientes con pérdida de tejido óseo de causa traumática, infecciosa o por algún proceder en el que fue necesario reseca un segmento de hueso, en el periodo comprendido entre los años 2000 y 2010. Estos casos fueron intervenidos en el servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital General Docente "Dr. Ernesto Guevara de la Serna" de Las Tunas, Cuba; se incluyeron los pacientes con pseudo-artrosis, séptica o no, con pérdida de sustancia ósea y en los casos de tumores óseos donde, con el tratamiento local hubo que reseca fragmentos de hueso importantes y que dejó una porción de defecto que hasta esos momentos no tenía solución. Se utilizaron los fijadores externos modelo RALCA y el sistema de Ilizarov.

Para la transportación, se cubre el defecto transportando hueso sano de proximal a distal o viceversa, con una previa corticotomía. Por su parte, para la compactación, se cubre el defecto llevando el fragmento distal hasta colocarlo en contacto con el fragmento proximal y entonces aplicarle compresión. Se esperan 21 días en compresión con la fijación externa. Pasado ese tiempo, se comienza a separar a la velocidad de un milímetro diario, hasta conseguir la longitud normal del hueso al que se le aplicó el proceder para, por regeneración, formar hueso nuevo. Se buscaron las evidencias de la respuesta al tratamiento por medio de estudios radiográficos simples.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Basados en el diagnóstico clínico y radiológico de los pacientes que presentaban el defecto, fueron evaluados y se les realizó la compactación ósea o la transportación en correspondencia con las características de la lesión; todo esto es posible por el callo de elongación que se logra por el principio biológico de la célula viva y su capacidad de multiplicarse. (6)

Seis pacientes correspondieron al sexo femenino y 33 al sexo masculino. El 95% de los casos fueron adultos jóvenes, entre 20 y 35 años; el resto tenía mayor edad. Todas las lesiones se localizaron en huesos largos: 25 tibias, 5 antebrazos, 6 húmeros y 3 fémures. Las lesiones estudiadas fueron fracturas expuestas en un 75 %, un 12,4 % de pseudo-artrosis, sépticas o no, 7,6 % tumores óseos y un 5 % de osteomielitis. La transportación ósea con fijadores

RALCA o Ilizarov ha sido empleada en casos tratados por pseudoartrosis, condiciones hereditarias o congénitas, traumáticas y tumorales. (7-9)

El tiempo medio transcurrido entre el diagnóstico y la operación fue de diez a quince días. Todos los casos fueron tratados y operados basados en los principios de Ilizarov sobre distracción ósea y callo de elongación (**figura 1**). En general, fue necesario realizar la compactación de una vez y reseca de ocho a diez centímetros, quedando un defecto importante de hueso que se resolvió con la compactación o transportación a través del callo de elongación. A su vez se consiguió suficiente tejido blando para cubrir todo el tejido óseo y los tejidos blandos como nervios y tendones que cuando están expuestos evolucionan a la necrosis. Ramos ha reportado la necesidad de debridamiento en algunos enfermos tratados con este método. (10)

Se consiguió la maduración ósea como promedio a los 27 meses, cuando se vio ya la corticalización del hueso neoformado (**figuras 2 y 3**).

Además, el hueso neoformado presentó forma y características físicas idénticas al hueso normal, como puede apreciarse en la **figura 4**. Las imágenes aquí mostradas resultan bien demostrativas, pues no siempre los resultados radiológicos son apreciables. (10) La deambulación se autorizó después de los 20

meses, si bien muchos deambularon más temprano aún con fijadores.

FIGURA 1. Primera imagen después de hacer la resección del tejido óseo dañado en el que se realizó la compactación ósea

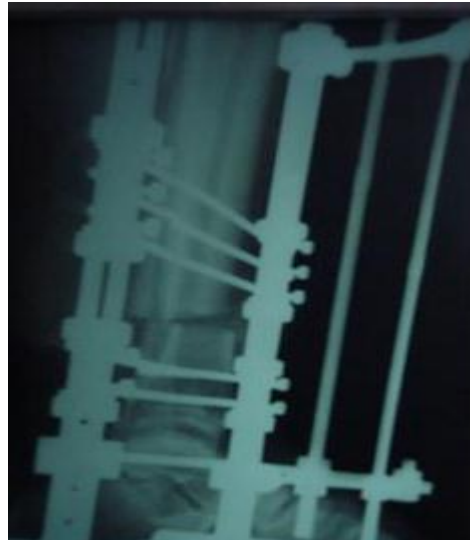


FIGURA 2. Invasión de arterias de neoformación en el callo de elongación. Se observa una mayor densidad de los vasos en la porción proximal en el área de elongación, aunque ocurre en ambos sentidos



FIGURA 3. Primeras imágenes del callo de elongación, con una transportación de un milímetro diario. Se observa cómo prima la regeneración endóstica

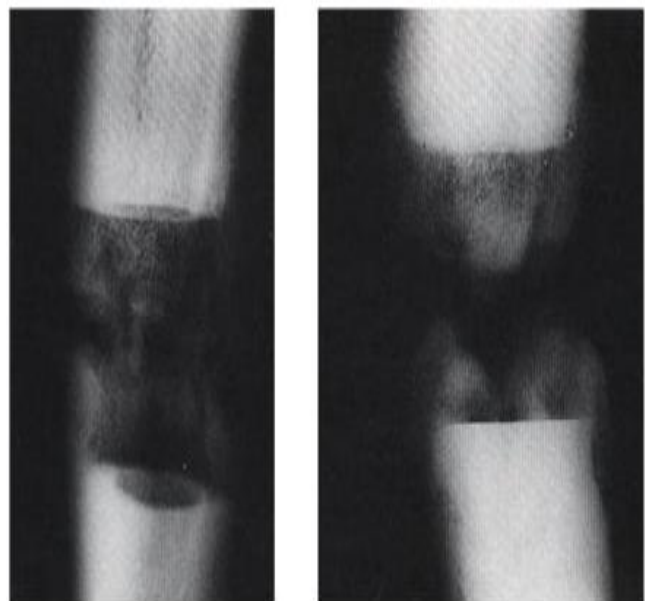


FIGURA 4. Imagen del callo de elongación en los estadios inicial e intermedio (A) y final del procedimiento (B)



Se obtuvo buenos resultados en el 77,7 % de los enfermos y malos en un 5,7 %. El seguimiento promedio de los pacientes fue por tres años y el estudio ya alcanza 12 años con resultados muy favorables. No fue necesario realizar ninguna amputación y en los casos sépticos se resolvió la sepsis y se consiguió una cubierta cutánea y de partes blandas muy buena. El 90% de los pacientes se incorporaron a su vida laboral activa, mientras que el 10% restante modificó sus actividades laborales por presentar determinadas limitaciones. En la serie de casos tratados por este método en Matanzas, Cuba, todos los casos mejoraron con la rehabilitación (7) y en los enfermos tratados por Ramos todas las fracturas consolidaron; (11) en cambio, Pollak refiere que el 30 % de sus casos no pudieron reinsertarse en sus empleos. (12)

Las complicaciones registradas fueron: infecciones de los pines de los fijadores, rigidez articular, deformidades angulares, dolor y limitación funcional. Ello coincide con las reportadas en la literatura sobre el tema, (7, 9) sin que se encontraran fracturas del callo óseo, parálisis de los nervios ni otras igualmente publicadas. (13) Si bien las infecciones de los pines son frecuentes, suelen ser superficiales y responden a la antibioticoterapia. (10)

Recomendamos por ello utilizar el método en aquellos pacientes que por sus lesiones presenten un

defecto de hueso que comprometa la longitud del miembro afectado o donde haya que reseca una parte importante de tejido óseo, como en la osteomielitis, los tumores óseos y en la pseudoartrosis séptica, o en la no séptica pero con defecto de hueso, o donde haya que eliminar una porción de hueso por resultar no útil. Las modificaciones recientes a la técnica de Ilizarov buscan mejorar sus satisfactorios resultados. (14)

CONCLUSIONES

La transportación y la compactación ósea conforman un método idóneo para dar solución a las lesiones traumáticas con defecto de hueso o sus secuelas en traumatología, así como en las lesiones tumorales en las que hay que reseca un segmento importante de hueso. Técnicamente es un proceder que cualquier especialista en Ortopedia y Traumatología puede realizar. Los resultados aquí presentados, de más de una década de trabajo en el tema, avalan la utilidad de estos procedimientos en el manejo de las condiciones que afectan la continuidad y longitud de los huesos, teniendo en cuenta la solución del defecto óseo, las escasas complicaciones y la posibilidad de reinsertación social de los enfermos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Ilizarov G. [Basic principles of transosseous compression and distraction osteosynthesis]. *Ortop Travmatol Protez.* 1971 Nov; 32(11): 7-15.
2. Márquez Nafate JC, Madienaveitia Velázquez JA. Análisis de 120 casos de alargamiento óseo en diferentes segmentos. *Revista Mexicana de Ortopedia y Traumatología.* 2002; 16(2).

3. Emara KM, Al Ghafar KA, Al Kersh MA. Methods to shorten the duration of an external fixator in the management of tibial infections. *World J Orthop.* 2011 September 18; 2(9): 85-92.
4. Kim PH, Leopold SS. Gustilo-Anderson Classification. *Clin Orthop Relat Res.* 2012 November; 470(11): 3270-3274.
5. Rincón Rincón E, Ros Felip A, Claramunt Alonso R, Arranz Merino F. Caracterización mecánica del material óseo. *Tecnología y Desarrollo. Revista de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente* 2004. Disponible en: www.uax.es/publicacion/caracterizacion-mecanica-del-material-oseo.pdf .
6. Jordan CJ, Goldstein RY, McLaurin TM, Grant A. The Evolution of the Ilizarov Technique. Part 1: The History of Limb Lengthening. *Bulletin of the Hospital for Joint Diseases* 2013; 71(1): 89-95.
7. Pancorbo Sandoval E, Delgado Quiñones A, Martín Tirado J, Hernández Hernández J, Díaz Prieto G, Quesada Pérez J. Tratamiento de la pseudoartrosis de los huesos largos mediante fijación externa. *Rev Cubana Ortop Traumatol [revista en la Internet]*. 2010 Dic [citado 2013 Dic 22]; 24(2): 44-56. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-215X2010000200004&lng=es
8. Cho YJ, Jung ST. Gradual Lengthening of the Ulna in Patients with Multiple Hereditary Exostoses with a Dislocated Radial Head. *Yonsei Med J.* 2014 Jan;55(1): 178-184.
9. El-Husseini TF, Ghaly NAM, Mahran MA, Al Kersh MA, Emara KM. Comparison between lengthening over nail and conventional Ilizarov lengthening: a prospective randomized clinical study. *Strategies Trauma Limb Reconstr.* 2013 August; 8(2): 97-101.
10. Ramos T, Karlsson J, Eriksson BI, Nistor L. Treatment of distal tibial fractures with the Ilizarov external fixator - a prospective observational study in 39 consecutive patients. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2013; 14: 30. Disponible en <http://www.biomedcentral.com/1471-2474/14/30>.
11. Ramos T, Ekholm C, Eriksson BI, Karlsson J, Nistor L. The Ilizarov external fixator - a useful alternative for the treatment of proximal tibial fractures A prospective observational study of 30 consecutive patients. *BMC Musculoskelet Disord.* 2013; 14: 11.
12. Pollak AN, McCarthy ML, Bess RS, Agel J, Swiontkowski MF: Outcomes after treatment of high-energy tibial plafond fractures. *J Bone Joint Surg Am* 2003; 85(10): 1893-1900.
13. Khira YM, Badawy HA. Pedicled vascularized fibular graft with Ilizarov external fixator for reconstructing a large bone defect of the tibia after tumor resection. *J Orthop Traumatol.* 2013 June; 14(2): 91-100.
14. Borzunov DY. Long bone reconstruction using multilevel lengthening of bone defect fragments. *Int Orthop.* 2012 August; 36(8): 1695-1700.