



CIRUGÍA y CIRUJANOS

Órgano de difusión científica de la Academia Mexicana de Cirugía
Fundada en 1933

www.amc.org.mx www.elsevier.es/circir



ARTÍCULO ORIGINAL

Electroestimulación interósea en un modelo de elongación con fijación externa

Víctor Peña-Martínez^{a,*}, Jorge Lara-Arias^a, Félix Vilchez-Cavazos^a,
Eduardo Álvarez-Lozano^a, Roberto Montes de Oca-Luna^b y Óscar Mendoza-Lemus^a

^a Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Universitario Dr. José E. González, Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, Nuevo León, México

^b Departamento de Histología, Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, Nuevo León, México

Recibido el 13 de abril de 2016; aceptado el 3 de julio de 2016

PALABRAS CLAVE

Electroestimulación interósea;
Elongación ósea;
Fijación externa

Resumen

Antecedentes: La reparación de una fractura implica procesos celulares complejos. Sin embargo, a pesar de un tratamiento óptimo, algunas fracturas curan lentamente o, simplemente, no se reparan. Estas complicaciones apoyan la necesidad de terapias innovadoras. La estimulación electromagnética es una tecnología no invasiva que pudiera tener un impacto directo sobre muchas vías celulares.

Objetivo: Demostrar la eficacia de la electroestimulación por corriente alterna, aplicada durante una elongación ósea para acelerar el proceso de consolidación, por 30 días en un modelo animal.

Materiales y métodos: Se diseñó un dispositivo de circuito cerrado y voltaje graduado, que se mantuvo en contacto con el fijador externo. El grupo A fue elongado sin electroestimulación y el grupo B fue electroestimulado desde el inicio de la distracción. Se tomaron radiografías a los 15 y 30 días posquirúrgicos, se realizaron tinciones de hematoxilina y eosina, y de tricrómico de Masson.

Resultados: No se observó una diferencia significativa en la densidad ósea del grupo A (4.05 ± 3.24 , $p=0.163$). En el grupo B existe una diferencia significativa (61.06 ± 20.17 , $p=0.03$), en la densidad ósea. El grupo A mantuvo un tejido de reparación fibroso, con zonas de cartílago y matriz ósea. El grupo B presentó un tejido más organizado en las fases de reparación ósea.

* Autor para correspondencia. Servicio de Ortopedia y Traumatología. Hospital Universitario Dr. José E. González, Av. Madero y Gonzalitos s/n C.P. 64460 Monterrey, Nuevo León, México. Tel.:/fax: +52 81 8347 6698.

Correo electrónico: doctorviko@hotmail.com (V. Peña-Martínez).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.circir.2016.07.001>

0009-7411/© 2016 Academia Mexicana de Cirugía A.C. Publicado por Masson Doyma México S.A. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Cómo citar este artículo: Peña-Martínez V, et al. Electroestimulación interósea en un modelo de elongación con fijación externa. Cirugía y Cirujanos. 2016. <http://dx.doi.org/10.1016/j.circir.2016.07.001>

KEYWORDS

Interosseous
electro-stimulation;
Bone elongation;
External fixation

Conclusión: Debido a que existe una diferencia significativa en el crecimiento y formación del callo óseo a los 15 y 30 días entre ambos grupos, la electroestimulación podría considerarse como un adyuvante durante el proceso de elongación ósea.

© 2016 Academia Mexicana de Cirugía A.C. Publicado por Masson Doyma México S.A. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Interosseous electrostimulation in a model of lengthening with external fixation

Abstract

Background: A fracture repair involves complex cellular processes. However, despite optimal treatment, some fractures heal slowly or do not repair. These complications support the need for innovative therapies. Electromagnetic stimulation is a non-invasive technology that could have a direct impact on many cellular pathways.

Objective: To demonstrate the effectiveness of electro-stimulation by alternating current applied during bone elongation to accelerate the consolidation process for 30 days in an animal model.

Materials and methods: A device with closed circuit and graduated voltage was designed and kept in contact with the external fixator. Group A was elongated without electro-stimulation and group B was electro-stimulated since the beginning of the distraction. Radiographs were taken at 15 and 30 days post-surgical. Haematoxylin and eosin staining and Masson's trichrome stain were performed.

Results: No significant difference were observed in bone density of group A (4.05 ± 3.24 , $P=0.163$). In group B there was a significant difference (61.06 ± 20.17 , $P=0.03$) in bone density. Group A maintained a fibrous tissue repair, with areas of cartilage and bone matrix. Group B had more organised tissue in the stages of bone repair.

Conclusion: Because there is a significant difference in the growth and callus formation at 15 and 30 days between groups, electro-stimulation could be considered as an adjuvant during bone elongation.

© 2016 Academia Mexicana de Cirugía A.C. Published by Masson Doyma México S.A. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Antecedentes

La fractura de un hueso se define como la pérdida en la continuidad normal del tejido óseo, producida como consecuencia de un traumatismo o de un proceso patológico que debilita su estructura normal. En general, las principales causas son producidas por la aplicación de una fuerza sobre el hueso que supera su resistencia elástica^{1,2}. La reparación de una fractura implica procesos complejos de proliferación, así como de diferenciación celular, además de que intervienen varios factores de crecimiento, citocinas inflamatorias, antioxidantes, osteoclastos, osteoblastos, hormonas, aminoácidos y diferentes nutrientes³.

Es difícil establecer el momento en el que una fractura debe estar unida. Sin embargo, a pesar de un tratamiento óptimo, algunas fracturas curan lentamente o, simplemente, no se reparan⁴. La mayoría de los expertos coinciden en que no debe haber evidencia de curación clínica o radiológica por al menos 3 meses antes de aplicar el término «no unión», para describir la fractura⁵. Ocasionalmente las no uniones ocurren sin causa aparente, pero en muchos casos intervienen factores como el daño a los tejidos blandos asociados con fracturas abiertas y cerradas de alta energía, infección, fracturas segmentarias, fracturas patológicas,

fracturas con interposición de tejido blando, suministro sanguíneo local pobre, enfermedades sistémicas, desnutrición, deficiencia de vitamina D, uso de corticosteroides y una pobre fijación mecánica, e interferencias iatrogénicas⁶.

Para la comprensión de los procesos para llevar a cabo una elongación ósea, se deben analizar los términos osteogénesis por distracción, que se refiere a la producción de hueso nuevo entre las superficies óseas vasculares, generadas por una osteotomía y separadas por una distracción gradual⁷ y la fisiólisis por distracción, que se refiere a la distracción mecánica de la placa de crecimiento sin una osteotomía, pero con una fractura fisiaria presente^{8,9}.

Fue Ilizarov¹⁰ quien introdujo el concepto de callostasis, y logró elongaciones óseas con gran éxito. Posteriormente sus conceptos fueron ampliados de acuerdo con Peña Martínez et al.¹¹.

El método de Ilizarov permite al cirujano realizar alargamientos complejos y prolongados de ambas extremidades cortas, ya sean congénitas o adquiridas, pero la técnica puede ser difícil y requiere de tiempo para dominar este procedimiento, en comparación con los métodos que implican el uso de un fijador monolateral^{12,13}. El método de De Bastiani et al.¹⁴ ha ganado prestigio entre los ortopedistas pediátricos, porque es técnicamente menos exigente para el

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/8831144>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/8831144>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)