

T.O.
00649

POTENCIALES ELECTRICOS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE CICATRIZACION OSEA

COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO

García M, Mariño M, Murillo D.
Asesor Metodológico: Dra. Elba M. Bermudez.
Asesor Temático: Dr. Miguel Ferrigno

Partiendo de la definición de potencial eléctrico; capacidad que tienen los tejidos de transmitir cargas de un conductor x a uno que tiene energía potencial reduciéndola y transmitiéndola a un segundo conductor. Presentan una clasificación general; piezoeléctricos que se producen cuando el hueso es sometido a presión, de flujo cuando al aplicar la presión se produce liberación de fluidos y de membrana que suceden cuando las células en reposo sufren intercambio de cargas entre aniones y cationes, intra y extracelularmente. Como otro punto importante tenemos la estimulación eléctrica externa, la cual nos ha mostrado un incremento en las fases tempranas de la cicatrización (etapas 1 y 2 en un 20 a 30%) y su clasificación varía según las características del campo estimulando la reparación de la fractura y la alteración celular o comportamiento celular, también se sabe que existen cargas positivas y negativas que intervienen en todos los procesos y pasan de un lado a otro de las membranas para equilibrarse.

Para entender mejor todos estos procesos de cargas y sus intercambios es necesario establecer unos parámetros sobre las condiciones normales del hueso, estudios de la cicatrización ósea, para saber en que momento son más efectivos en el proceso de reparación. Es importante entender que en el organismo suceden procesos diferentes no convencionales o muy poco estudiados que merecen ser tenidos en cuenta.

Key Words: hueso, cicatrización, potencial, corriente eléctrica.

INTRODUCCION

En el pasado la práctica clínica nos ha mostrado que todos los procesos que suceden en el cuerpo humano está íntimamente relacionado con campos eléctricos de donde se desprenden unos potenciales eléctricos en los cuales se ha

decidido profundizar a nivel de cicatrización ósea.

Teniendo en cuenta que en esta área, es poca la información que se tiene decidimos con base en revisiones bibliográficas y estudios que se han realizado, identificar una teoría que

nos logra ampliar los conocimientos sobre este tema.

METODO

Tipo de estudio : Descriptivo

Definición de variables

Potenciales eléctricos.

Fisiología ósea.

Cicatrización ósea.

RESULTADOS

- Los resultados son los potenciales eléctricos que existen y ellos pueden ayudar a aumentar o disminuir el tiempo en el proceso de cicatrización ya que las cargas eléctricas según todos los autores investigados sirven de señales para el cambio de comportamiento celular.
- La bioelectricidad en el sistema esquelético no contienen medidas directas bioquímicas.
- Se encontró que la vascularización periostática en el sitio de la fractura

es más importante que la endostática.

- La inmovilización de la fractura es esencial para optimar las condiciones térmicas, químicas y eléctricas que gobiernan la reparación de una fractura.

DISCUSION

De 10 artículos retomados logramos obtener toda la información de potenciales eléctricos y de estimulación eléctrica.

No encontramos diferencias entre autores ya que los estudios casi siempre le daban punto de partida a otro autor para continuar. Además el objeto era captar lo que cada autor había logrado.

1. Werntz y colaboradores (1976) demostraron que el colágeno era una macromolécula que actuaba como un substrato osteoconductor.

2. Becker (1977) describió 3 tipos de crecimiento normal del hueso :
 - Crec. epifisal altura
 - Crec. aposicional (stress mecánico)
 - Crec. seguido a una fractura.
3. Mckibben (1978) la biología de la cicatrización de las fracturas.
4. Becker (1978) estudió la osteogenesis eléctrica.
5. Bassett (1984) estudió bastante el desarrollo y la aplicación de los campos electromagnéticos y sus aspectos terapéuticos.
6. Bassett (1984) las propiedades eléctricas del hueso y el cartílago dependen de la carga natural de las moléculas de que están hechos.
7. Brighton (1984) los métodos de tratamiento con corriente directa .
Urist y Colab. (1983) reportaron la proteína morfogenética ósea .
8. Einhorn (1989) la bioquímica de la cicatrización de las fracturas.
9. Bassett y colaboradores (1989) concluyeron que el tratamiento con pulsos de campos electromagnéticos proveen de señales para el cambio del comportamiento celular.
10. Mc Ginitie (1997) dice que los potenciales eléctricos y las corrientes de flujo pueden ser señales de remodelación a las células y pueden también ser usadas para probar la estructura porosa del hueso y el flujo de fluidos.

Con la mayoría de estos estudios se ha ido profundizando en el tema de los potenciales eléctricos que intervienen en la cicatrización ósea. Aunque se ha avanzado más en la ortopedia, nosotros como odontólogos también podemos aprovechar estos adelantes en este campo.

Todos los autores investigados dieron pautas y lograron demostrar la

existencia de estos potenciales, del uso de campos electromagnéticos para favorecer o no la cicatrización.

CONCLUSIONES

- La revisión de la literatura sobre la anatomía, histofisiológica ósea normal nos ayudó a comprender las funciones de sus componentes el papel que debe desempeñar cada uno de ellos en los diferentes procesos que se llevan a cabo en el hueso.
- Conocimos los pasos de la cicatrización ósea de una forma más profunda relacionándolos con los potenciales eléctricos y reconociendo el beneficio de estos sobre ella.
- Identificamos los potenciales eléctricos que intervienen en el proceso de cicatrización ósea, sus tipos, formas de acción, relación con la estimulación eléctrica.

KEY WORDS :

BIBLIOGRAFIA

- Introducción a la bioingeniería. Por varios autores bajo la coordinación de José Mompín Poblet, Marcombo Barcelona-México.

Artículos y Autores consultados :

- Basett CA : The development and application of pulsed electromagnetic fields (pemfs) for ununited fractures and arthrodeses. Orthop clin north Am 1984 ; 15 :61-87.
- Basett Cal : fundamental and practical aspects of therapeutic uses of pulsed electromagnetic fields (pemfs). Crit rev bimed eng 1989 ; 17 : 451-529.
- Brighton Ct : the semi-invasive method of treating nonunion with direct current : orthop clin north Am. 1984 ; 15 : 33-45
- Kempf I, grosse A, Rigaut p : the treatment of noninfected pseudarthrosis of the tibia with locked intramedullary nailing. Clin orthop 1986 ; 212 : 142-154.
- Weber Bg, Brunner C : the treatment of nonunions with out electrical stimulation clin orthop 1981 ; 161 : 24-31
- MacGinitie- LA ; Stanely-GD ; Bone estrea Ming potentials and currents depend on anatomical structure and loading orientation. J-Biomeck, 1997 Nov.-Dec. ; 30 (11-12). 1133-9

- Cochran-Gv ; Wu-DD ; Streaming potentials in gap osteotomy callus and adjacent cortex. A pilot study. Clin-orthop. 1997. Apr. (337) : 291-301.
- Pepper-Jr ; Herbert-MAS ; Effect of capacitive coupled electrical stimulation on regenerate bone. J-orthop-Ras. 1996 MAR ; 14(2) : 296-302.
- J. Glyne Andrew, Anthony J. Freemont : Inflammatory cells in normal human fractures healing. Acta orthop Scand 1994 ; 65 (4) : 462-466.
- Jeffrey O. Hollinger ; Biodergradable Bone Repair Materials. Clinical Orthopaedics and Related Research. 207, June 1986.
- Charles N. Cronell, MD and Joseph M. Lane M.D. Newest. Factors in fractures Healing. Clinical orthopaedics and related Research, Number 277 april, 1992.
- Bassett CAL : Prevention of difuse osteoporosis in the rat bymeans of pulsing electromagnetic. Fields. Electrical properties of bone and Cartílago ; New York, Grune And Stratton, 1979, pr 311.
- Becker R.O. electrical osteogenesis-Pro and con, calif. Tissue Res. 26 :93, 1978.
- Kaufman E.J. Glimcher M.J. Collagenolytic activity during active bone resorption in tissue culture. Exp. Bid. Med. 120 : 632,1965.
- Yasuda, I. Piezoelectricity of living bone, Pref. Univ. Med. 53 : 325,1953.
- Einhorn-TA : Hirschman-A : the contributions of dietary protein and mineral to the healing of experimental fractures. A. bimechanical study. J-Bone-Joint-Surg-Am. 1986 Dec ; 68(9) :1389-95.