

Pengaruh Paparan Pulsed Electromagnetic Field (PEMF) Terhadap Kecepatan Penyembuhan Fraktur Model Delayed Union Tikus Sprague-Dawley Melalui Jalur Sinyal Wnt = Effect of Pulsed Electromagnetic Field (PEMF) Exposure on the Healing Rates of Delayed Union Fracture Model Via Wnt Signaling Pathway and Alkaline Phosphatase Activity of Delayed Union Fracture Model on Rats

Umiatin, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20497651&lokasi=lokal>

Abstrak

Fraktur delayed union dan union sampai saat ini masih menjadi tantangan para dokter orthopaedi. Berbagai terapi menggunakan metode biologi dan biofisika digunakan untuk mendorong penyembuhan fraktur nonunion. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi penggunaan stimulasi PEMF (Pulsed Electromagnetic Fields) untuk mempercepat penyembuhan fraktur model delayed union dengan menggunakan hewan coba. Sebanyak dua puluh empat tikus Sprague Dawley dikelompokkan menjadi dua yaitu kelompok Kontrol dan kelompok PEMF. Kelompok PEMF mendapatkan paparan medan magnet dinamik dengan intensitas 1.6 mT, frequency 50 Hz dan lama paparan 4 jam /hari selama 7 hari / minggu. Kemajuan penyembuhan fraktur dinilai secara histopatologi dengan metode histomorfometri dan secara biokimia pada hari ke 5, 10, 18 dan 28 paska fraktur. Parameter histomorfometri yang dievaluasi adalah persentase area fibrosa, tulang rawan dan tulang. Penanda biokimia penyembuhan fraktur yang dievaluasi adalah Alkaline Phosphatase pada serum darah yang diperiksa menggunakan metode Elisa. Hasil pemeriksaan histomorfometri menunjukkan pada kelompok PEMF, jaringan fibrosa menurun secara signifikan pada tahap awal penyembuhan fraktur. Aktivitas Alkaline Phosphatase meningkat signifikan menunjukkan kenaikan aktivitas osteoblas dalam membentuk matrik tulang. Berdasarkan analisis statistic menunjukkan adanya korelasi yang bermakna antara aktivitas Alkaline Phosphatase dengan presentasi jaringan tulang pada hari ke 10 paska fraktur, hal ini menunjukkan bahwa ALP dapat digunakan sebagai penanda awal proses penyembuhan fraktur.

Delayed union and non-union fracture remain a major clinical challenge for the orthopedic surgeon. Many biophysical and biological modalities can be used to promote healing of non-union. The aim of this study was to evaluate the healing process of femoral delayed union fracture model after pulsed electromagnetic field (PEMF) stimulation. Twenty four rats were randomized into two groups; Control group and PEMF group, administration of PEMF stimulation (1.6 mT, frequency 50 Hz, 4 hours/day). The progression of healing was evaluated by histomorphometry and biochemical assessment at days 5, 10, 18 and 28 post fracture. The histomorphometry parameters were evaluated; percentages area of fibrous, cartilage and osseous tissue. The serum biochemical marker of bone healing, Alkaline Phosphatase was determined using ELISA kit. Histomorphometry evaluation showed that in PEMF groups, fibrous tissue significantly decreased in the early phase of fracture healing. Alkaline phosphatase activity increased significantly in the PEMF group which indicated an increase in osteoblast activity in the bone matrices formation. The results of this study also showed a strong positive correlation between ALP activity and bone formation on the 10th day after fracture, so that ALP can be used as a markers to assess fracture healing in the early stages.