

## RINGKASAN

### EFEK STIMULASI MEDAN ELEKTROMAGNETIK TERHADAP PENYEMBUHAN PATAH TULANG TIBIA TIKUS PUTHH (*RATTUS NORVEGICUS*) PASCAOVARIEKTOMI

#### THE EFFECT OF ELECTROMAGNETIC FIELD STIMULATION ON THE HEALING OF TIBIAL FRACTURE OF OVARIECTOMIZED RATS

Muhammad Cholil Munif<sup>(1)</sup>, Muhammad Nadlir Fakhry<sup>(2)</sup>, Bambang Purwanto<sup>(1)</sup>  
Bagian Ilmu Faal<sup>(1)</sup>, Bagian Ortopedik Traumatologi<sup>(2)</sup> Fakultas Kedokteran  
Universitas Airlangga, Kampus A Jl Majen Prof Moestopo 47 Surabaya Tlp 031  
5023621

Stimulasi Medan Elektromagnetik merupakan salah satu terapi tambahan pada usaha untuk mempercepat proses penyembuhan patah tulang pada keadaan pascamenopause, akan tetapi prosesnya belum dapat dijelaskan.

Penelitian ini ditujukan untuk membuktikan proses penyembuhan patah tulang pascaovariectomi oleh stimulasi medan elektromagnetik. Ada tiga indikator penyembuhan patah tulang yang dipakai, yaitu : jumlah osteoblas yang mengekspresikan TGF $\beta$ , jumlah osteoblas, dan ketebalan kalus.

Tiga puluh ekor tikus (*Rattus norvegicus*) betina dipilih rambang dari populasinya, kemudian dipisahkan jadi tiga kelompok. Kelompok 0 adalah kelompok kontrol yang nanti memperoleh frakturasi saja. Dua puluh tikus putih sisanya terlebih dahulu dilakukan ovariektomi agar dapat menyerupai keadaan pascamenopause, satu minggu kemudian dilakukan frakturisasi pada tulang tibia. Dua puluh tikus tersebut kemudian dibagi dalam dua kelompok, sehingga setiap kelompok terdiri dari sepuluh tikus. Kelompok 1 adalah kelompok yang tidak mendapatkan stimulasi medan elektromagnetik. Kelompok 2 adalah kelompok yang mendapatkan stimulasi medan elektromagnetik selama 6 jam sehari selama 4 minggu. Semua tikus kemudian diperiksa secara histologis dan imunohistokimia untuk mengetahui jumlah osteoblas yang mengekspresikan TGF $\beta$ , jumlah osteoblas, dan tebal kalus.

Dari data hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan jumlah osteoblas yang mengekspresikan TGF $\beta$   $0.78 \pm 0.61$  buah plp untuk non elektromagnetik,  $2.75 \pm 0.368$  buah plp untuk elektromagnetik, dan  $1.52 \pm 0.355$  buah plp untuk kontrol ( $p < 0.05$ ), jumlah osteoblas  $4.88 \pm 1.35$  buah plp untuk non elektromagnetik,  $12.62 \pm$

1.98 buah plp untuk elektromagnetik dan  $9.08 \pm 0.482$  buah plp untuk kontrol  $p < 0.05$  sedang tebal kalus  $205.00 \pm 20.14 \mu\text{M}$  untuk kontrol dan  $210.10 \pm 40.10 \mu\text{M}$  untuk elektromagnetik ( $p > 0.05$ ), pada kelompok non elektromagnetik  $166.6 \pm 15.99 \mu\text{M}$  lebih kecil dari kedua kelompok lainnya. ( $p < 0.05$ )

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa stimulasi medan elektromagnetik dapat merangsang penyembuhan patah tulang pada keadaan pasacaovarietomi melalui peningkatan jumlah osteoblas yang mengekspresikan TGF $\beta$ , jumlah osteoblas dan tebal kalus. Pada akhirnya diharapkan stimulasi medan elektromagnetik dapat merangsang penyembuhan patah tulang pada penderita osteoporosis pascamenopause.

kata kunci = medan elektromagnetik ; penyembuhan ;  
patah tulang ; pasacaovarietomi.



## SUMMARY

### THE EFFECT OF ELECTROMAGNETIC FIELD STIMULATION ON THE HEALING OF TIBIAL FRACTURE OF OVARIECTOMIZED RATS

Muhammad Cholil Munif<sup>(1)</sup>, Muhammad Nadlir Fakhry<sup>(2)</sup>, Bambang Purwanto<sup>(1)</sup>  
 Department of Physiology<sup>(1)</sup>, Department of Orthopaedic and Traumatology<sup>(2)</sup> School  
 of Medicine Airlangga University, Campus A Jl Majen Prof Moestopo 47 Surabaya Tlp  
 031 5023621

Electromagnetic field stimulation was one of the alternative therapy to promote fracture healing in postmenopause, but the process remain unclear.

This experimental study was performed to know the mechanism how electromagnetic field affects healing process on ovariectomized fractures. There were three indicators for fracture healing: the amount of osteoblast that express Transforming Growth Factor- $\beta$ , the amount of osteoblast its self and the thickness of callus.

Thierty *Rattus norvergicus* were chosen randomly and allocated to three group of the post test only control group design. The first group was the contol one was only underwent fracturized their tibia. The other twenty *Rattus norvergicus* which have been underwent ovariectomized to have post ovariectomized condition, one week afterward fracturized of the tibia was performed. These twenty rats then divided in two group, each contain 10 rats. Second Group did not recieved electromagnetic field stimulation. The third group was recieved electromagnetic stimulation for 6 hours a day for 4 week period. After 4 week all rats was underwent imunohistochemical and histopathological analysis for the amount of osteoblast that express Transforming Growth Factor- $\beta$ , the amount of osteoblast its self and the thickness of callus.

The number of osteblasts that express Transforming Growth Factor- $\beta$  in count per visual field were  $1.52 \pm 0.355$  for 1<sup>st</sup> group,  $0.78 \pm 0.61$  for 2<sup>nd</sup> group and  $2.75 \pm 0.368$  for 3<sup>rd</sup> ones ( $p < 0.05$ ) and the amount of osteoblast in count per visual field  $9.08 \pm 0.48$  for 1<sup>st</sup> group,  $4.88 \pm 1.35$  for 2<sup>nd</sup> group and  $12.62 \pm 1.98$  for 3<sup>rd</sup> ones ( $p < 0.05$ ), all groups were significantly different then the the others. There was nosignificantly different in the Callus's thickness between the groups  $205.00 \pm 20.14 \mu\text{M}$  for 1<sup>st</sup> group and  $210.1 \pm 40.1 \mu\text{M}$  for 3<sup>rd</sup> ones ( $p > 0.05$ ) and the 2nd group was  $166.6 \pm 15.99 \mu\text{M}$  and significantly lower then the others ( $p < 0.05$ ).

This experimental study shows that electromagnetic field stimulation can promote healing process in post ovarictomized fracture healing by increasing the number of osteoblast that express Transforming Growth Factor- $\beta$ , increasing the number of osteblast and callus's thickness. These findings also suggest that electromagnetic field stimulation can promote osteoporotic fracture healing in osteoporotic patients