

INTISARI

Gangguan penyembuhan fraktur mandibula sering dijumpai pada penderita diabetes melitus. Terapi *Low Intensity Pulsed Ultrasound (LIPUS)* dikembangkan untuk mempercepat respon penyembuhan tulang. Gelombang *LIPUS* akan mengalirkan stimulus mekanis yang dapat merangsang pembentukan matriks tulang. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh terapi *LIPUS* terhadap ekspresi kolagen tipe I pada proses penyembuhan fraktur tulang mandibula tikus model diabetes melitus tipe 1.

Dua puluh empat ekor tikus *Sprague dawley* yang memenuhi kriteria inklusi dibagi menjadi empat kelompok: non-DM tanpa *LIPUS* (NDM+TP), non-DM dengan *LIPUS* (NDM+P), DM tanpa *LIPUS* (DM+TP), dan DM dengan *LIPUS* (DM+P), masing-masing 6 ekor. Tikus model diabetes melitus tipe 1 dibuat dengan penyuntikan *streptozotocin*. Semua tikus dibuat fraktur simfisis mandibula. Berat badan, gula darah sewaktu, dan luka klinis diamati selama periode penelitian. Kelompok NDM+P dan DM+P mendapat terapi *LIPUS* (frekwensi 1 MHz, intensitas 2,5 W/cm², *duty cycle* 20%) selama 20 menit setiap hari selama 14 hari pada area fraktur simfisis. Dekapitasi dilakukan pada semua subyek setelah 14 hari terapi *LIPUS*. Jaringan pada area fraktur dilakukan pemeriksaan imunohistokimia dengan *Polyclonal Antibody Rabbit anti Pro-Collagen* untuk mengamati ekspresi kolagen tipe I.

Hasil uji *Kruskal-Wallis* dan *Mann-whitney* menunjukkan ekspresi kolagen tipe I kelompok DM dengan terapi *LIPUS*/DM+P lebih tinggi secara signifikan dari DM+TP ($p=0,004$), NDM+TP ($p=0,004$), dan NDM+P ($p=0,004$). Uji *Spearman* menunjukkan terdapat korelasi antara terapi *LIPUS* dengan ekspresi kolagen tipe I ($p=0,00$; $r=0,98$). Kesimpulan: Pemberian terapi *LIPUS* meningkatkan ekspresi kolagen tipe I baik pada kelompok normal maupun dengan DM tipe 1 sampai hari ke-14 pada fraktur simfisis mandibula.

Kata kunci : Fraktur Mandibula, Diabetes Melitus Tipe 1, *Low Intensity Pulsed Ultrasound (LIPUS)*, Kolagen Tipe I.

ABSTRACT

Disorders of healing mandibular fractures are often found in people with diabetes mellitus. Low Intensity Pulsed Ultrasound (LIPUS) therapy was developed to accelerate bone healing responses. LIPUS waves will flow mechanical stimuli which can stimulate bone matrix formation. The purpose of this study was to determine the effect of LIPUS therapy on the expression of type I collagen in the process of healing mandibular bone fractures in type 1 diabetes mellitus models.

Twenty-four Sprague Dawley rats that met the inclusion criteria were divided into four groups: non-DM without LIPUS (NDM + TP), non-DM with LIPUS (NDM + P), DM without LIPUS (DM + TP), and DM with LIPUS (DM + P), 6 each. Mice of type 1 diabetes mellitus were made by injection of streptozotocin. All mice were made mandibular symphysis fractures. Body weight, blood sugar, and clinical wounds were observed during the study period. NDM + P and DM + P groups received LIPUS therapy (frequency of 1 MHz, intensity of 2.5 W / cm², 20% duty cycle) for 20 minutes every day for 14 days in the symphysis fracture area. Decapitation was carried out on all subjects after 14 days of LIPUS therapy. Tissue in the time zone was carried out immunohistochemistry examination with Polyclonal Antibody Rabbit anti Pro-Collagen to observe expression of type I collagen.

Kruskal-Wallis and Mann-whitney test results showed expression of type I collagen in the DM group with LIPUS / DM + P therapy significantly higher than DM + TP ($p = 0.004$), NDM + TP ($p = 0.004$), and NDM + P ($p = 0.004$). The Spearman test showed a correlation between LIPUS therapy and type I collagen expression ($p = 0.00$; $r = 0.98$). Conclusions: The administration of LIPUS therapy increased the expression of collagen type I both in the normal group and in type 1 to day 14 in the fracture of the mandibular symphysis.

Keywords: Mandibular fracture, type 1 diabetes mellitus, Low Intensity Pulsed Ultrasound (LIPUS), type I collagen