

INTISARI

Pencabutan gigi menyebabkan penyusutan tulang alveolar sehingga mempengaruhi keberhasilan pembuatan protesa gigi. Sekretom dan eksosom yang berasal dari sel punca pulpa gigi diduga mampu meningkatkan regenerasi jaringan tulang. Aplikasi sekretom, eksosom dan *scaffold gelatine* diduga dapat meningkatkan ekspresi protein *runt-related transcription factor2* (RUNX2) sebagai indikator terjadinya pembentukan osteoblas. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh pemberian sekretom dan eksosom pada *scaffold gelatine* terhadap ekspresi protein RUNX2 pada regenerasi tulang sebagai perawatan pre-protodontik.

Subjek penelitian tikus Wistar jantan berusia 3 bulan berat 200-250gr dibuat defek berukuran 2,5x2,5x3mm pada *condylus femur* dekstra. Penelitian ini terdiri dari 4 kelompok yaitu kontrol (defek saja), P1 (*scaffold gelatine*), P2 (*scaffold gelatine* dan sekretom), serta P3 (*scaffold gelatine* dan eksosom). Pengamatan ekspresi protein RUNX2 dilakukan pada hari ke-14 dan ke-28 menggunakan metode imunohistokimiawi (IHK). Hasil pengamatan IHK diamati dibawah mikroskop cahaya dengan perbesaran 400x, data kualitatif yang diperoleh dikuantifikasi dengan *software imageJ* dan dianalisis menggunakan Anava 2 jalur.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sekretom dan eksosom mampu meningkatkan ekspresi protein RUNX2 secara signifikan dibandingkan kelompok kontrol dan P1 pada hari ke-14 dan ke-28 ($p < 0,05$). Sekretom (P2) memiliki efek lebih besar dibandingkan dengan eksosom (P3). Perancah gelatin sendiri juga meningkatkan proses regenerasi, ditandai dengan meningkatnya ekspresi RUNX2 pada kelompok P1 dibandingkan kontrol. Hasil uji Anava dua jalur antar kelompok perlakuan dan waktu pengamatan menunjukkan angka signifikansi 0,002 dan 0,000 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna antar kelompok perlakuan terhadap jumlah rerata ekspresi protein RUNX2. Kesimpulan penelitian ini adalah sekretom dan eksosom dapat meningkatkan ekspresi protein RUNX2 pada proses regenerasi jaringan tulang sebagai perawatan pre-protodontik.

Kata kunci: rekayasa jaringan, sekretom, eksosom, *runt-related transcription factor2*, regenerasi tulang

ABSTRACT

Tooth extraction can enhance bone resorption, which can impact to the prosthesis restoration. Recent research suggests that the secretome and exosomes derived from dental pulp stem cells have the potential to regenerate bone tissue. In combination with scaffold gelatine, these secretome and exosomes are believed to enhance the expression of runt-related transcription factor2 (RUNX2) protein which is osteoblast indicator. This study aimed to investigate the impact of administering secretomes and exosomes on scaffold gelatine on RUNX2 protein expression in bone regeneration, specifically as a pre-prosthetic treatment.

The experiment utilized 3-month-old male Wistar rats weighing 200-250gr. A 2.5x2.5x3mm defect was created in the right femoral condyle. The study included four groups: control (defect only), P1 (scaffold gelatine), P2 (scaffold gelatine and secretome), and P3 (scaffold gelatine and exosomes). RUNX2 protein expression were assessed on days 14 and 28 using IHC tests. Statistical analysis was conducted using 2-way Anova.

The results demonstrated that both secretomes and exosomes significantly increased RUNX2 protein expression in the P2 and P3 groups compared to the control and P1 groups at 14-and 28-days ($p < 0.05$). The Secretomes (P2) exhibited a stronger effect on RUNX2 protein expression compared to exosomes (P3). Additionally, the scaffold gelatine itself improved the regeneration process, resulting in a significant increase in RUNX2 protein expression in the P1 group compared to the controls. The results of the two-way ANOVA test between treatment groups and observation times show significance levels of 0.002 and 0.000 ($p < 0.05$), indicating significant differences between treatment groups regarding the average expression levels of RUNX2 protein. In conclusion, this study highlights the potential of secretomes and exosomes in enhancing RUNX2 protein expression during bone tissue regeneration as a pre-prosthetic treatment.

Keywords: tissue engineering, secretome, exosome, runt-related transcription factor2, bone regeneration