

INTISARI

Implan gigi merupakan pilihan perawatan merehabilitasi gigi yang hilang. Keberhasilan implan gigi sangat bergantung pada proses oseointegrasi. Salah satu alternatif untuk meningkatkan oseointegrasi implan adalah penggunaan *cell free therapy* dengan memanfaatkan metabolit dari sel punca berupa sekretom dan eksosom. Salah satu indikator peningkatan oseointegrasi implan adalah meningkatkan ekspresi *marker alkaline phosphatase* (ALP). Tujuan penelitian ini untuk mengkaji pengaruh pemberian sekretom, eksosom pada perancah gelatin dan lama waktu pengamatan terhadap ekspresi ALP pada proses oseointegrasi implan gigi.

Jenis penelitian adalah eksperimental laboratoris dengan dua pengamatan: ekspresi gen dengan uji *Real Time-Quantitative Polymerase Chain Reaction* (RT-qPCR) dan ekspresi protein ALP dengan imunohistokimiawi (IHK). Subjek penelitian tikus Wistar Jantan berusia 3 bulan dan berat 250-300 gram. Kelompok penelitian terdiri dari kelompok kontrol: dilakukan pemasangan implan; Perlakuan 1: pemasangan implan dan aplikasi perancah gelatin; Perlakuan 2: pemasangan implan, aplikasi sekretom dan perancah gelatin; dan Perlakuan 3: pemasangan implan, aplikasi eksosom dan perancah gelatin. Masing-masing kelompok perlakuan dilakukan pengamatan pada hari ke-14 dan hari ke-28. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji Anava dua jalur.

Hasil kedua uji menunjukkan rerata ekspresi ALP tertinggi pada kelompok sekretom diikuti eksosom, perancah gelatin dan kontrol. Pengamatan hari ke-14 menunjukkan ekspresi ALP tertinggi dan menurun pada pengamatan hari ke-28. Hasil uji Anava dua jalur menunjukkan terdapat perbedaan antar kelompok perlakuan dan lama waktu pengamatan ($p < 0,05$). Kesimpulan: pemberian sekretom, eksosom pada perancah gelatin dan lama waktu pengamatan berpengaruh terhadap peningkatan ekspresi ALP pada proses oseointegrasi implan gigi. Sekretom menunjukkan rerata ekspresi ALP yang tertinggi, diikuti eksosom dan perancah gelatin.

Kata kunci: rekayasa jaringan, sekretom, eksosom, *alkaline phosphatase*, oseointegrasi implan gigi

ABSTRACT

Dental implants are a treatment option for rehabilitating missing teeth. The success of dental implants is highly dependent on the osseointegration process. One alternative to enhance implant osseointegration is the use of cell-free therapy utilizing stem cell metabolites in the form of secretome and exosomes. One indicator of improved implant osseointegration is increased expression of the marker alkaline phosphatase (ALP). The purpose of this study was to examine the effect of administering secretome and exosomes to gelatin scaffolds, and the observation period, on ALP expression in the osseointegration process of dental implants.

This was a laboratory experimental study with two observations: gene expression using Real-Time-Quantitative Polymerase Chain Reaction (RT-qPCR) and ALP protein expression using immunohistochemistry (IHK). The subjects were 3-month-old male Wistar rats weighing 250-300 grams. The study groups consisted of a control group: implant placement; Treatment 1: implant placement and gelatin scaffold application; Treatment 2: implant placement, secretome application, and gelatin scaffold application; and Treatment 3: implant placement, exosome application, and gelatin scaffold. Each treatment group was observed on days 14 and 28. Data were analyzed using a two-way ANOVA.

The results of both tests showed the highest mean ALP expression in the secretome group, followed by exosomes, gelatin scaffolds, and the control group. The observation on day 14 showed the highest ALP expression, which decreased on day 28. The results of the two-way ANOVA showed differences between the treatment groups and observation time ($p < 0.05$). Conclusion: The administration of secretome, exosomes on gelatin scaffolds, and observation time affected the increase in ALP expression during the osseointegration process of dental implants. The secretome showed the highest mean ALP expression, followed by exosomes and gelatin scaffolds.

Keywords: tissue engineering, secretome, exosomes, alkaline phosphatase, dental implant osseointegration