

INTISARI

Latar Belakang: Karbonat hidroksiapatit (CHA) digunakan sebagai perancah untuk memperbaiki resorpsi tulang. Resorpsi tulang alveolar pada periodontitis disebabkan polimikroba, oleh karena itu diperlukan antibakteri untuk mendukung regenerasi tulang. Aplikasi antimikroba peptida *Human beta defensin-3* (HBD-3) secara lokal bermanfaat untuk menghambat resistensi obat dan melindungi regenerasi jaringan terhadap bakteri invasif. Tujuan: Penelitian ini untuk menguji efek kompleks membran CHA dengan HBD-3 pada regenerasi jaringan tulang alveolar pada periodontitis.

Metode: Penelitian ini merupakan eksperimen laboratorium dengan *post-test control group design*. *Fourier-transform infrared* (FTIR) spektrometer digunakan untuk uji karakteristik kompleks membran CHA + HBD-3, degradasi membran CHA, dan pelepasan HBD3. Uji difusi dilakukan untuk menghambat bakteri *P. gingivalis*, *A. actinomycetemcomitans*, *F. nucleatum*, dan *S. Aureus*. Tiga puluh dua ekor tikus Sprague Dawley dipilih secara acak, dianestesi dengan ketamine 25 mg/kg, xylazine 3 mg/kg, kemudian gigi incisivus mandibula diligasi dengan 2 mm silk ligature selama 14 hari untuk menghasilkan periodontitis. Tikus periodontitis dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok yang diimplantasi kompleks membran CHA + HBD-3 dan membran CHA. Pada hari ke-7, 14, 21, dan 28 diambil 4 ekor, dianestesi (ketamine 25 mg/kg, xylazine 3 mg/kg), diprefusi, dan diambil mandibulanya untuk diproses secara histologi dengan pewarnaan *Trichrome Mallory* dan *Hematoxylin Eosin* (HE). Preparat diamati dengan mikroskop cahaya, dihitung kepadatan kolagen dan osteoblast, dianalisis dengan ANOVA dan diikuti dengan analisis Post Hoc LSD ($p < 0,05$) jika ada perbedaan yang nyata.

Hasil: Uji FTIR menunjukkan HBD-3 dapat terikat pada membran CHA tanpa merusak gugus fungsional. Membran CHA dapat terdegradasi dan HBD-3 dilepaskan, dan kompleks membran CHA + HBD-3 memiliki daya hambat bakteri yang sangat kuat (> 20 mm). Rerata menunjukkan peningkatan kepadatan kolagen dan jumlah osteoblas dan hasil uji ANOVA tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$).

Kesimpulan: Ikatan HBD-3 pada membran CHA meningkatkan daya antibakteri dan penambahan HBD-3 dalam membran CHA tidak mempengaruhi kemampuan membran CHA dalam regenerasi jaringan yaitu kepadatan kolagen dan jumlah osteoblas.

Kata kunci: *Human Beta Defensin-3*, membran Karbonate Hydroxyapatite, Regenerasi jaringan periodontitis

ABSTRACT

Background: Carbonate hydroxyapatite (CHA) is used as a scaffold to repair bone resorption. Alveolar bone resorption in periodontitis can be caused by polymicrobials. To support the induction of bone regeneration, an antibacterial are needed. The local application of the Human beta defensin-3 (HBD-3) antimicrobial peptide is very important to inhibiting the drug resistance and protecting tissue regeneration against invasive bacteria. Purpose: In the present study, the effect of a complex CHA with HBD-3 on alveolar bone tissue regeneration in periodontitis was investigated.

Methods: A pure experimental laboratory with a post-test control group design was confirmed in this study. To examine the characteristics of the CHA + HBD-3 membrane complex, CHA degradation membrane, and HBD3 release was carried out by Fourier-Transform Infrared (FTIR) spectrofotometer. Difussion technique was used for evaluating the bacterial inhibition of *P. gingivalis*, *A. actinomycetemcomitans*, *F. nucleatum*, and *S. Aureus*. Thirty two of Sprague Dawley rats were randomly selected, anesthetized with ketamine 25 mg / kg, xylazine 3 mg / kg, then mandibular incisors were ligated with 2 mm silk ligature for 14 days to generate periodontitis. The rats were divided into two groups, CHA + HBD-3 membrane implanted group and CHA membrane implanted group only. Examination was measured on days-7, 14, 21, and 28. Randomly, rats were perfusion from each group, and then histologic evaluation using Trichrome Mallory and Hematoxylin Eosin (HE) was delivered. The data were analyzed with two-way ANOVA followed by Post Hoc Least- significant different (LSD) analysis ($p < 0.05$).

Results: The measurement by FTIR revealed complex of CHA + HBD-3 membrane could bind of them without damaging the functional agents. The CHA membrane could be degraded and released the HBD-3, gradually. Moreover, complex of CHA + HBD-3 had a strong activity of bacterial inhibition (> 20 mm). The mean showed an increase in collagen density and osteoblasts amounts and ANOVA test results did not show a significant difference ($p > 0.05$).

Conclusion: The binding of HBD-3 to the CHA membrane increases activity of bacterial inhibition and the addition of HBD-3 in the CHA membrane does not affect the ability of the CHA membrane to regenerate tissues that are collagen density and osteoblast amounts

Keywords: Human Beta Defensin-3, carbonate hydroxyapatite membrane, periodontitis tissue regeneration