

INTISARI

Kekuatan mekanis perawatan ortodonti akan menimbulkan respon inflamasi jaringan periodontal dan aktivitas sel osteoklas meresorpsi tulang alveolar sehingga gigi akan bergerak. Aktivitas sel osteoklas yang berlebihan berefek kolateral berupa resorpsi akar gigi. Biomaterial yang berefek menurunkan aktivitas resorpsi sel osteoklas yang berlebihan perlu dipertimbangkan pada perawatan ortodonti. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh *Docosa hexaenoic acid* mikroalga terhadap resorpsi akar pada gigi kelinci yang digerakkan secara ortodonti dengan kajian ekspresi kadar *Receptor Activator of Nuclear Factor- κ B Ligand*, *Osteoprotegerin*, *Tartrate Resistant Acid Phosphatase*, *Dentin Sialoprotein*, dan Resorpsi Akar.

Jenis penelitian ini adalah *quasi experimental laboratoris*. Subyek penelitian: 54 ekor kelinci *New Zealand White*, yang dibagi menjadi tiga kelompok. Kelompok 1 (18) gigi digerakkan secara ortodonti tanpa diberi DHA, sebagai kelompok kontrol. Kelompok 2 (18) dan 3 (18) gigi digerakkan secara ortodonti dan setiap hari masing-masing diberi DHA mikroalga *Schizochytrium sp.* dengan dosis 750 mg dan 1500 mg. Pada masing-masing kelompok di Hari Pengamatan ke 0 merupakan base line yang tanpa digerakkan dan tanpa di beri DHA. Pengambilan gingival clavicular fluid dilakukan pada hari ke 0, 3, 7, 14, 21, dan 28 untuk analisis kadar RANKL, OPG, TRAP, dan DSP dengan Uji ELISA. Diseksi rahang untuk pembuatan sediaan HE dilakukan pada hari ke 0, 14, 21, dan 28 untuk analisis resorpsi akar. Pengukuran luas lakuna resorpsi pada fotomikrograf *stepper* dilakukan dengan *software Procomputer Image J*. Data terkumpul dianalisis dengan uji anava dua Jalur dan uji lanjut *Multiple Comparison* (LSD).

Hasil menunjukkan bahwa pemberian DHA secara signifikan menghambat resorpsi akar. Pada pemberian DHA dosis 750 mg, resorpsi akar hanya terjadi pada hari ke 28, sedangkan pada dosis 1500 mg resorpsi akar tidak terjadi sama sekali. Pada kelompok kontrol (tanpa DHA), resorpsi terjadi pada hari ke 4, 21, and 28. Besarnya resorpsi akar, berurutan dari tinggi ke rendah, terjadi pada hari ke 28, 21, dan 14 pada kontrol, diikuti hari ke 28 pada dosis DHA 750 mg. Konsentrasi RANKL maupun TRAP paling tinggi dijumpai pada kelompok kontrol, diikuti oleh kelompok dosis 750 mg DHA, dan paling rendah pada dosis DHA 1500 mg. Sebaliknya konsentrasi OPG tertinggi pada kelompok dosis 1500 mg DHA, diikuti oleh kelompok 750 mg DHA, dan paling rendah pada kelompok kontrol. Konsentrasi DSP tertinggi terjadi pada kelompok kontrol, diikuti oleh kelompok dosis 750 mg DHA, dan yang paling rendah pada dosis 1500 mg DHA. Konsentrasi DSP di dalam kelompok kontrol (pergerakan ortodonti) telah meningkat sejak hari ke 3. Kesimpulan penelitian ini adalah pemberian DHA mikroalga secara nyata menurunkan resorpsi akar melalui penghambatan pembentukan lakuna dan dosis DHA paling efektif adalah 1500 mg. Penghambatan resorpsi akar oleh DHA berlangsung melalui lintasan RANKL/OPG, yang ditunjukkan oleh penurunan RANKL, peningkatan OPG, kemudian diikuti oleh penurunan TRAP and DSP. DSP dapat digunakan sebagai detektor biomolekuler resorpsi akar pada pergerakan gigi secara ortodonti.

Kata kunci: *Resorpsi akar, docosahexaenoic acid, mikroalga, pergerakan ortodonti*

ABSTRACT

Mechanical force in an orthodontic treatment causes inflammatory response on periodontal tissues and osteoclast cell activity to resorb alveolar bone, resulting in tooth movement. Excessive activity of osteoclast cells affects root resorption. Dietary biomaterial that can decrease excessive osteoclast cells needs to be incorporated in an orthodontic treatment. This research was aimed to investigate the effects of DHA Microalgae addition on the root resorption of orthodontically-treated rabbit teeth through measurements of RANKL, OPG, TRAP, and DSP concentrations and root resorption area.

This research was a quasi experimental laboratory. The subjects were 54 New Zealand White rabbits, divided into three groups. Group 1 was orthodontically moved as the control group (without DHA addition) (18). Groups 2 and 3 were orthodontically-moved groups and daily treated with DHA Mikroalagae of *Schizochytrium sp.* at rates of 750 mg (18) and 1500 mg (18), respectively. Each group on the day 0 was as base line group, without orthodontically moved and without DHA addition. On the day 0, 3, 7, 14, 21, and 28 gingival clavicular fluids were taken for RANKL, OPG, TRAP, and DSP analysis using the ELISA test. On the day 0, 14, 21, and 28 jaw dissections were taken for HE specimens to detect root resorption. The lacuna area on the microphotographic steppers were measured using a software of *Procomputer Image J*. The collected data were analyzed using a two-way analysis of variance and the mean multiple comparisons test was done using the LSD.

The results showed that DHA addition significantly inhibited root resorption. At dosis of 750 mg DHA, root resorption occurred only on the day 28, while at 1500 mg DHA root resorption did not occur at all. In the control group (without DHA), root resorption occurred on the day 14, 21, and 28. Resorption area occurred, in the order from the higher to lower, on the day 28, 21, and 14 in the control group, followed by the day 28 in the 750 mg DHA. Both RANKL and TRAP concentrations were highest in the control group, followed by 750 mg DHA, and the lowest was in the 1500 mg DHA group. In contrast, OPG concentration was highest at 1500 mg DHA rate, followed by 750 mg DHA, and the lowest was in the control group. The highest DSP concentration was found in the control group, followed by the 750 mg DHA, and the lowest was in the 1500 mg DHA. The DSP concentration had increased in the control group since the day 3. This research concluded that addition of DHA microalgae significantly decreased root resorption through the inhibition of lacuna formation, and the most effective rate was 1500 mg DHA. The resorption inhibition by DHA takes place via a RANKL/OPG pathway, as expressed by a decrease in RANKL concentration, an increase in OPG concentration, and followed by decreases in TRAP and DSP concentrations. DSP can be used as a biomolecular detector of root resorption in an orthodontic tooth movement.

Key words: *Root resorption, docosahexaenoic acid, microalgae, orthodontic movement*