

ABSTRAK

MEKANISME REGENERASI TULANG MANDIBULA OSTEOPOROSIS DENGAN PEMBERIAN HUMAN UMBILICAL CORD MESENCHYMAL STEM CELLS

Nike Hendrijantini

Latar Belakang: Pada wanita menopause, osteoporosis dapat terjadi pada mandibula, dan dapat mengakibatkan penolakan atau lepasnya implan karena tidak terjadinya osteointegrasi antara implan dan tulang mandibula. Penelitian eksperimen menggunakan Mesenchymal stem cell dari tali pusat bayi/ human Umbilical Cord Mesenchymal Stem Cell (hUCMSCs) menunjukkan potensi osteogenik yang baik dengan keunggulan non-invasif, jumlah tak terbatas dan tidak dipengaruhi usia dan kondisi fisik pasien. Tetapi, mekanisme regenerasi dan efektivitasnya masih belum dapat dimengerti sepenuhnya sampai saat ini.

Tujuan:

Tujuan penelitian ini adalah untuk membuktikan kemampuan osteogenik hUCMSCs dan menjelaskan mekanisme regenerasi tulang mandibula osteoporosis dengan pemberian hUCMSCs.

Metode: Penelitian ini adalah true experimental dengan rancangan Post Test Only Control Group Design. 34 ekor tikus Wistar betina dibagi ke dalam 6 kelompok, dengan masing masing kelompok terdiri dari 5 ekor yaitu kelompok kontrol normal (sham surgery), kelompok osteoporosis (ovariektomi), kelompok ovariektomi pasca injeksi pelarut gelatin 4 minggu dan 8 minggu, kelompok ovariektomi pasca injeksi hUCMSCs dan gelatin 4 minggu dan 8 minggu dan 4 ekor kelompok ovariektomi dengan injeksi hUCMSCs yang dilabel selnya dengan PKH26. Semua tikus dikorbankan untuk pemeriksaan histologi dan imunohistokimia. Pemeriksaan TGF- β 1, Runx-2, jumlah osteoblas, ALP, kolagen tipe 1, osteocalcin dan luas trabekula tulang dilakukan dan dianalisa pada masing-masing kelompok.

Hasil: Terjadi perbedaan bermakna jumlah osteoblas dan luas trabekula tulang kelompok normal dibandingkan dengan kelompok osteoporosis. Terdapat perbedaan bermakna pada ekspresi TGF- β 1, Runx-2, jumlah osteoblas, kolagen tipe 1 dan luas trabekula tulang dari kelompok osteoporosis ke kelompok perlakuan pasca ovariektomi yang diinjeksi hUCMSCs. Hasil diatas menunjukkan bahwa hUCMSCs memiliki efek osteogenik yang tinggi. Dari analisis jalur didapatkan hUCMSCs meningkatkan ekspresi TGF- β 1 dan Runx-2, Runx-2 yang lebih tinggi, demikian juga dengan osteoblas. Osteoblas akan meningkatkan ALP, kolagen tipe 1 dan osteocalcin, peningkatan kolagen tipe 1 dapat meningkatkan luas trabekula tulang, sebagai hasil akhir didapatkan luas trabekula tulang yang dihasilkan pasca pemberian hUCMSCs sama baiknya dengan luas trabekula tulang normal yang tidak osteoporosis.

Kesimpulan: hUCMSCs merupakan sumber sel punca atau MSCs yang dapat meningkatkan regenerasi tulang mandibula osteoporosis pada hewan coba.

Kata kunci: human umbilical cord mesenchymal stem cells, osteoporosis, mandibula

ABSTRACT

MECHANISM OF MANDIBULAR BONE REGENERATION OF RAT OSTEOPOROTIC MODEL WITH HUMAN UMBILICAL CORD MESENCHYMAL STEM CELLS THERAPY

Nike Hendrijantini

Background: Osteoporosis in menopausal women can be also occur in mandibular bone, which can cause dental implants failure due to lack of osteointegration process between dental implant and the surroundings bone. Experimental study using human Umbilical Cord Mesenchymal Stem Cells (hUCMSCs) showed excellent its osteogenic potential with many advantages such as non-invasiveness, unlimited number and unrelated with age and physical condition. However, the exact regeneration mechanism and its effectiveness are not fully understood.

Purpose: The aim of this study is to explain the osteoporotic mandibular bone regeneration mechanism with hUCMSCs therapy.

Methods: This research is true experimental with post test only control group design. 34 female Wistar Rat were divided into 6 groups, with 5 rats in each group, which comprises of normal surgery for sham surgery, osteoporotic group of post ovariectomy, osteoporotic 4 weeks and 8 weeks post Gelatine injection groups, osteoporotic 4 weeks and 8 weeks post hUCMSCs and Gelatine injection groups and post ovariectomy with hUCMSCs and labeling PKH26 labelling. All rats were sacrificed for histology and immunohistochemistry examination. TGF- β 1, Runx-2, osteoblast, Alkaline Phosphatase (ALP), collagen type 1, osteocalcin and trabecular bone areas were performed and analysed on each group.

Result: There were significant decreases of osteoblasts and trabecular bone areas from normal group compared to the Osteoporotic group. There were significant increases of TGF- β 1, Runx-2, osteoblast, collagen type 1 and trabecular bone area from osteoporotic group compared to osteoporotic post hUCMSCs and gelatine injection group. The results above showed that hUCMSCs has high osteogenic effects and to the pathway analysis found that hUCMSCs increases the level of TGF- β 1, Runx-2. Runx-2 increase of the amount of osteoblast. The present of osteoblast increase the collagen type 1, ALP and osteocalcin. The increase of collagen type 1 will increase the trabecular areas. The final result showed that the present of hUCMSCs resulting in the increase of bone areas as shown in the non osteoporotic trabecular bone area.

Conclusion: The hUCMSCs are stem cells have the ability to increase the osteoporotic mandibular bone regeneration on the animal model.

Keywords: human Umbilical Cord Mesenchymal Stem Cells (hUCMSCs), Osteoporotic, Mandibula