

ABSTRAK

Latar Belakang:

Mesenchymal stem cell (MSC) dianggap sebagai sel progenitor multipoten untuk terapi regeneratif. Kondisi hipoksia diharapkan dapat memberikan situasi yang menguntungkan untuk kultur osteogenik. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi konsentrasi oksigen dan *demineralized bone matrix* (DBM) untuk memfasilitasi aktivitas MSC dengan membandingkan produksi protein spesifik dari kondisi kultur yang berbeda.

Metode:

Penelitian ini merupakan penelitian laboratorium *in vitro* dengan desain penelitian eksperimental murni menggunakan kultur MSCs. Dengan desain *Randomized Post Test Only*. Kultur MSC dilakukan dalam 2 kondisi yaitu kondisi normoksia dan kondisi hipoksia. Masing-masing dikelompokkan pada media dengan DBM dan tanpa DBM. Studi ini mengevaluasi kadar BMP-2, TGF, IGF, VEGF, ALP, OC, jumlah sel total, dan jumlah sel *osteoblast*.

Hasil:

Evaluasi dalam penelitian ini dilakukan pada empat kelompok perlakuan pada hari ke-5 dengan mengukur kadar TGF B, BMP-2, IGF 1, VEGF, dan ALP dengan uji ELISA baik normoksia maupun hipoksia dengan atau tanpa DBM. Jumlah sel total dan jumlah *osteoblast* secara signifikan lebih tinggi pada kelompok normoksia dengan DBM atau tanpa DBM. Kondisi hipoksia menunjukkan hasil yang menjanjikan untuk melawan kecenderungan DBM yang mendorong diferensiasi MSC dan lebih meningkatkan ekspresi protein MSC dan faktor pertumbuhan.

Kesimpulan:

Kombinasi MSC, DBM, dan kondisi hipoksia dapat menjadi pilihan untuk pengobatan defek tulang karena menyediakan semua elemen yang diperlukan dari rekayasa jaringan untuk memfasilitasi proses penyembuhan *bone defect*: sel, scaffold, dan faktor pertumbuhan.

Kata Kunci: Defek tulang, *Mesenchymal stem cell*, *Demineralized bone matrix*

ABSTRACT

Introduction:

MSCs are considered multipotent progenitor cells for regenerative therapy. Hypoxic condition is expected to provide a favorable situation for osteogenic culture. This study aimed to evaluate oxygen concentration and demineralized bone matrix (DBM) to facilitate stem cell activity by comparing the production of specific proteins from different culture conditions.

Method:

This research is an in vitro laboratory research with a pure experimental research design using MSCs culture. MSC culture was carried out in 2 conditions, namely normoxic and hypoxic conditions. Each group was grouped on the media with Demineralized Bone Matrix (DBM) and without DBM. Randomized Control Post Test-Only Group Design. This study evaluates BMP, TGF, IGF, VEGF, ALP, OC, total cell count, and osteoblast cell count.

Results:

Evaluation in this study was carried out in four treatment groups on the 5th day of stem cell culture by measuring the levels of TGF B, BMP-2, IGF 1, VEGF, and ALP with ELISA tests both with normoxic and hypoxia with or without DBM. The number of total cells and osteoblast count was significantly higher in the Normoxic group with or without DBM. Hypoxic conditions showed a promising result to counter DBM tendency to promoting MSCs differentiation and further enhance MSCs protein and growth factors expression.

Conclusion:

The combination of MSCs, DBM, and hypoxic conditions could be an option for the treatment of bone defects as this would provide all necessary elements of tissue engineering to facilitate the healing process of bone defects: the cells, the scaffold, and the growth factors.

Keyword: Bone defect, Mesenchymal stem cells, Demineralized bone matrix