

# Pengaruh Eksosom Sel Punca Mesenkimal Adiposa dan Asam Hyaluronat terhadap Struktur dan Mikrostruktur Regenerasi Tulang Rawan Model Osteoarthritis Domba = The effect of Adipose-Derived Mesenchymal Stem Cell Exosomes and Hyaluronic Acid on the Structure and Microstructure of Cartilage Regeneration in a Sheep Osteoarthritis Model

Auliya Akbar, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920546242&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

**Pendahuluan:** Osteoarthritis (OA) adalah penyakit sendi degeneratif yang ditandai oleh kerusakan tulang rawan. Kemampuan regenerasi tulang rawan articular yang terbatas menimbulkan tantangan dalam pengobatan. Eksosom sel punca mesenkimal (SPM) telah menunjukkan potensi regenerasi struktur tulang rawan pada studi-studi in vivo pada hewan kecil sebelumnya. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas injeksi intra-artikular eksosom SPM dari jaringan adiposa dan hyaluronic acid (HA) terhadap regenerasi tulang rawan model osteoarthritis domba

**Metode:** Studi in vivo melibatkan 18 domba jantan yang diinduksi OA melalui menisektomi. Domba kemudian dirandomisasi dan dibagi menjadi tiga kelompok perlakuan: Kelompok 1 (eksosom SPM adiposa + HA); Kelompok 2 (eksosom SPM adiposa); Kelompok 3 (HA). Pemeriksaan struktur dan mikrostruktur dilakukan 6 minggu pasca perlakuan. Penilaian mikroskopik menggunakan gambaran histologi dengan skor pineda, regenerasi tulang rawan dinilai dari pemeriksaan histokimia and immunohistokimia, dan pemeriksaan mikrotopografi dinilai dengan scanning electron microscope (SEM)

**Hasil dan Diskusi:** Regenerasi tulang rawan pada kelompok kombinasi eksosom SPM adiposa + HA memiliki area kartilago hialin yang lebih luas dibandingkan dengan eksosom SPM adiposa atau HA saja ( $40,38 \pm 9,35$  % vs  $34,93 \pm 2,32$  vs  $31,08 \pm 3,47$ ;  $p = 0,034$ ) dan area fibrokartilago yang lebih sempit dibandingkan dengan eksosom SPM adiposa atau HA saja ( $13,06 \pm 2,21$  vs  $18,67 \pm 3,13$  vs  $28,14 \pm 3,67$ ;  $p = 0,037$ ). Gambaran mikrotopografi didapatkan permukaan jaringan jauh lebih homogen dan memiliki permukaan yang lebih halus pada kelompok kombinasi eksosom SPM adiposa + HA dibandingkan kelompok eksosom SPM adiposa HA saja

**Kesimpulan:** Pada OA sendi lutut model domba yang mendapatkan injeksi kombinasi eksosom SPM jaringan adiposa + HA memiliki regenerasi tulang rawan yang lebih baik dibandingkan dengan injeksi eksosom SPM jaringan adiposa atau HA saja

.....**Introduction:** Osteoarthritis (OA) is a degenerative joint disease characterized by cartilage damage. The limited regenerative capability of articular cartilage poses a therapeutic challenge. Mesenchymal stem cell (MSC) exosomes have shown potential in regenerating cartilage structure in previous in vivo studies on small animals. This study aims to compare the effectiveness of intra-articular injections of adipose-derived MSC exosomes and hyaluronic acid (HA) on cartilage regeneration in a sheep osteoarthritis model.

**Methods:** This in vivo study involved 18 male sheep induced with OA through meniscectomy. The sheep were randomized and divided into three intervention groups: Group 1 (adipose MSC exosomes + HA), Group 2 (adipose MSC exosomes), and Group 3 (HA). Structural and microstructural assessments were conducted 6 weeks post-intervention. Microscopic evaluation using histological scoring with the Pineda

score, cartilage regeneration assessment through histochemical and immunohistochemical examinations, and microtopographic examination using a scanning electron microscope (SEM) were performed.

**Results and Discussion:** Cartilage regeneration in the combination group of adipose MSC exosomes + HA exhibited a larger area of hyaline cartilage compared to adipose MSC exosomes or HA alone ( $40.38 \pm 9.35\%$  vs.  $34.93 \pm 2.32\%$  vs.  $31.08 \pm 3.47\%$ ;  $p = 0.034$ ) and a smaller area of fibrocartilage compared to adipose MSC exosomes or HA alone ( $13.06 \pm 2.21\%$  vs.  $18.67 \pm 3.13\%$  vs.  $28.14 \pm 3.67\%$ ;  $p = 0.037$ ). Microtopographic examination showed a much more homogeneous and smoother cartilage surface in the combination group of adipose MSC exosomes + HA compared to the adipose MSC exosomes or HA groups alone.

**Conclusion:** In a sheep knee OA model, intra-articular injection of a combination of adipose-derived MSC exosomes + HA can enhance cartilage regeneration compared to injections of adipose-derived MSC exosomes or HA alone.