

INTISARI

Pengaruh Pemberian Eksosom dari *Human Umbilical Cord Mesenchymal Stem Cells* (HUC-MSC) terhadap Gambaran Histologi Glomerulus serta Ekspresi Penanda Podosit pada Tikus Model 5/6 *Subtotal Nephrectomy*

Latar Belakang : Gagal Ginjal Kronis (GGK) merupakan penurunan fungsi ginjal progresif yang menjadi salah satu penyebab utama tingginya angka mortalitas dan morbiditas global. Terapi konvensional untuk GGK memiliki efektivitas yang rendah jika dibandingkan dengan tingginya beban masalah kesehatannya. Oleh karena itu, pengobatan berbasis *stem cells* beserta produk turunannya, yaitu eksosom banyak dikembangkan. Penelitian ini mengkaji pengaruh eksosom HUC-MSC terhadap gambaran histologi glomerulus dan ekspresi penanda podosit pada tikus dengan model 5/6 *subtotal nephrectomy*.

Tujuan : Mengkaji pengaruh pemberian eksosom dari HUC-MSC terhadap ekspresi mRNA synaptopodin serta gambaran histologi glomerulus pada tikus model 5/6 *subtotal nephrectomy*.

Metode : Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimental dengan *post-test only controlled group design*. Subjek penelitian berupa tikus Wistar jantan berusia 2 bulan dengan berat badan 150–250 gram ($n = 7$ per kelompok) yang dibuat sebagai model GGK melalui prosedur 5/6 *subtotal nephrectomy*. Hewan coba dibagi ke dalam 5 kelompok, yaitu *Sham Operation* (SO), *Subtotal Nephrectomy* (SN), SNE1 (5/6 SN + eksosom dosis 48,30 μg), SNE2 (5/6 SN + eksosom dosis 96,60 μg), dan SNE3 (5/6 SN + eksosom dosis 193,20 μg). Parameter yang diamati adalah ekspresi mRNA synaptopodin dan skor glomerulosklerosis

Hasil : Kelompok SN menunjukkan ekspresi mRNA synaptopodin yang lebih rendah dan skor glomerulosklerosis yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok SO. Kelompok SNE2 yang memperoleh eksosom HUC-MSC dengan dosis 96,60 μg menunjukkan ekspresi mRNA synaptopodin yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan kelompok SN ($p=0,044$). Selain itu, Kelompok SNE1 yang memperoleh eksosom HUC-MSC dengan dosis 48,30 μg menunjukkan skor glomerulosklerosis yang lebih rendah secara signifikan dibandingkan dengan kelompok SN ($p=0,025$).

Kesimpulan : Pemberian eksosom dari HUC-MSC pada tikus model 5/6 SN menunjukkan ekspresi mRNA synaptopodin yang lebih tinggi pada kelompok SNE2 dan skor glomerulosklerosis yang lebih rendah pada kelompok SNE1.

Kata Kunci : Gagal ginjal kronis, podositopati, 5/6 *subtotal nephrectomy*, eksosom *Human Umbilical Cord Mesenchymal Stem Cells*, synaptopodin, glomerulosklerosis.

ABSTRACT

Effect of Human Umbilical Cord Mesenchymal Stem Cells (HUC-MSC) Exosomes on Glomerular Histology and Podocyte Marker Expression in 5/6 Subtotal Nephrectomy Rats

Background: Chronic Kidney Disease (CKD) is a progressive decline in kidney function and is one of the leading causes of high global morbidity and mortality rates. Conventional therapies for CKD remain limited in effectiveness when compared to the disease's substantial global burden. Therefore, stem cell-based therapies and their derivatives, such as exosomes, have been increasingly developed. This study investigates the effect of Human Umbilical Cord-Mesenchymal Stem Cell (HUC-MSC)-derived exosomes on glomerular histology and podocyte marker expression in rats with a 5/6 subtotal nephrectomy model.

Objective: To examine the effect of HUC-MSC exosomes on synaptopodin mRNA expression and glomerular histology in rats with 5/6 subtotal nephrectomy model.

Methods: This study was a quasi-experimental study using a post-test only controlled group design. The subjects were male Wistar rats aged 2 months with body weights of 150–250 g ($n = 7$ per group), which were used as a chronic kidney disease (CKD) model through a 5/6 subtotal nephrectomy procedure. The animals were divided into five groups: Sham Operation (SO), Subtotal Nephrectomy (SN), SNE1 (5/6 SN + exosome dose of 48.30 μg), SNE2 (5/6 SN + exosome dose of 96.60 μg), and SNE3 (5/6 SN + exosome dose of 193.20 μg). The observed parameters were synaptopodin mRNA expression and the glomerulosclerosis score

Results : The SN group showed lower synaptopodin mRNA expression and higher glomerulosclerosis scores compared to the SO group. The SNE2 group, which received HUC-MSC exosomes at a dose of 96.60 μg , exhibited significantly higher synaptopodin mRNA expression than the SN group ($p=0.044$). Additionally, the SNE1 group, which received exosomes at a dose of 48.30 μg , demonstrated a significantly lower glomerulosclerosis score compared to the SN group ($p=0.025$).

Conclusion : Administration of HUC-MSC-derived exosomes in rats with a 5/6 subtotal nephrectomy model resulted in higher synaptopodin mRNA expression in the SNE2 group and lower glomerulosclerosis scores in the SNE1 group.

Keywords: Chronic kidney disease, podocytopathy, 5/6 subtotal nephrectomy, Human Umbilical Cord-Mesenchymal Stem Cell exosomes, synaptopodin, glomerulosclerosis