

Tác dụng bảo vệ của exosome từ tế bào gốc trung mô đối với tế bào bị stress oxy hóa và tổn thương da do tia UVB trên mô hình chuột

BCV. Huỳnh Duy Thảo, Trần Công Toại* và Cộng sự

Trường Đại học Y khoa Phạm Ngọc Thạch

Tóm tắt

Đặt vấn đề: Exosome đang được xem là một hướng nghiên cứu đầy tiềm năng trong y học tái tạo nhờ khả năng hỗ trợ, sửa chữa và phục hồi mô tổn thương. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm thu nhận exosome có nguồn gốc từ tế bào gốc trung mô (MSC) và đánh giá tác dụng bảo vệ của chúng đối với tế bào bị stress oxy hóa cũng như khả năng phục hồi tổn thương da gây ra bởi tia UVB.

Phương pháp nghiên cứu: Exosome được thu nhận từ dịch nuôi cấy tế bào gốc trung mô bằng phương pháp siêu ly tâm và được định danh theo tiêu chuẩn của Hiệp hội Quốc tế về Nghiên cứu Exosome (ISEV) dựa trên hình thái, kích thước và sự biểu hiện của các protein bề mặt đặc trưng (CD9, CD63, CD81). Nồng độ exosome được xác định bằng phương pháp Bradford để sử dụng trong các thí nghiệm in vitro trên nguyên bào sợi bị stress oxy hóa do H₂O₂, thông qua các chỉ số phản ánh stress oxy hóa như ROS (DCFH-DA), β -galactosidase và độ dài telomere. Mô hình in vivo được thiết lập trên chuột bị lão hóa da do chiếu tia UVB, đánh giá tổn thương bằng phân tích mô học và theo tiêu chuẩn Agrawal.

Kết quả: Exosome thu nhận được có hình cầu, đường kính trong khoảng 30–200 nm, biểu hiện đầy đủ các marker đặc trưng và không gây độc tế bào ở nồng độ 5 μ g/mL. Trong mô hình chuột lão hóa da do UVB, việc bôi exosome ở nồng độ 50 μ g/mL giúp giảm rõ rệt các tổn thương mô học, cải thiện cấu trúc biểu bì và tăng mật độ sợi collagen so với nhóm đối chứng.

Kết luận: Kết quả cho thấy exosome có nguồn gốc từ tế bào gốc trung mô có khả năng bảo vệ tế bào trước stress oxy hóa và phục hồi tổn thương da do tia UVB gây ra. Những phát hiện này mở ra triển vọng ứng dụng exosome trong nghiên cứu và điều trị các bệnh lý lão hóa da, đồng thời khẳng định tiềm năng to lớn của exosome trong lĩnh vực y học tái tạo.

Từ khóa: tế bào gốc trung mô; exosome; stress oxy hóa; bảo vệ tế bào in vitro; bảo vệ da chuột in vivo; tia UVB.

Protective Effects of Mesenchymal Stem Cell-Derived Exosomes Against Oxidative Stress and UVB-Induced Skin Damage in a Mouse Model

Huỳnh Duy Thảo, Trần Công Toại*

Abstract

Background: Exosomes have been recognized as a promising tool in regenerative medicine due to their ability to support, repair, and restore damaged tissues. This study aimed to isolate exosomes derived from mesenchymal stem cells (MSCs) and evaluate their protective effects against oxidative stress-induced cellular damage as well as UVB-induced skin injury.

Methods: Exosomes were isolated from MSC culture supernatants using ultracentrifugation and characterized according to the International Society for Extracellular Vesicles (ISEV) standards based on morphology, particle size, and the expression of specific surface markers (CD9, CD63, CD81). Exosome concentration was quantified by the Bradford assay and applied in in vitro experiments using fibroblasts exposed to H₂O₂-induced oxidative stress, assessed by ROS (DCFH-DA) levels, β -galactosidase expression, and telomere length. An in vivo model of UVB-induced skin aging in mice was used to evaluate tissue protection and repair through histological analysis and Agrawal's criteria.

Results: The isolated exosomes were spherical (30–200 nm in diameter), expressed typical exosomal markers, and were non-toxic to cells at 5 μ g/mL. In the UVB-exposed mouse model, topical application of exosomes at 50 μ g/mL markedly reduced histological damage and improved epidermal structure and collagen density compared with controls.

Conclusion: MSC-derived exosomes demonstrated protective effects against oxidative stress and UVB-induced skin injury. These findings highlight their potential for application in anti-aging research and regenerative dermatology.

Keywords: mesenchymal stem cells; exosomes; oxidative stress; in vitro cell protection; in vivo skin protection; UVB.