

تأثیر سلول‌های بنیادی بند ناف انسانی و داربست درم فاقد سلول در درمان زخم‌های سوختگی

مهرا ناظم پور (M.Sc)^{۱*}، داود مهربانی (Ph.D)^{۲،۳،۴}

۱- دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات، دانشکده مهندسی پزشکی، گروه مهندسی بافت، تهران، ایران

۲- دانشگاه علوم پزشکی شیراز، مرکز تحقیقات سلول‌های بنیادی، شیراز، ایران

۳- دانشگاه علوم پزشکی شیراز، مرکز تحقیقات سوختگی و ترمیم زخم، شیراز، ایران

۴- دانشگاه علوم پزشکی شیراز، مرکز پزشکی و مقایسه‌ای، شیراز، ایران

مهرا ناظم پور: nazem.mehra@yahoo.com

چکیده

هدف: روش‌های گوناگونی برای غلبه بر کمبود پیوند اتوگرافت در مراقبت از زخم سوختگی، از جمله پیوند سلولی و مهندسی بافت معرفی شده است. اثر درمانی سلول‌های بنیادی ژله وارتون انسانی (hWJSCs) قرارگرفته روی داربست درم فاقد سلول (ADM) در آسیب‌های سوختگی موش بزرگ آزمایشگاهی بررسی شده است.

مواد و روش‌ها: سلول‌های بنیادی بند ناف (hWJSC) از بافت بند ناف تهیه و منحنی رشد آن تعیین گردید. برای تهیه ADM از نمونه‌های پوستی حاصل از جراحی‌های زیبایی استفاده شد. ۴۰ موش بزرگ آزمایشگاهی نر نژاد Sprague-Dawley به‌طور تصادفی به ۴ گروه مساوی تقسیم شدند. سوختگی درجه سه برای همه حیوانات با قرار گرفتن در معرض آب داغ با استفاده از حلقه ۲ سانتی‌متری به مدت ده ثانیه ایجاد شد. گروه ۱ شامل موش‌هایی در معرض سوختگی بوده که پس از آسیب سوختگی، هیچ درمانی دریافت نکردند. گروه دوم صرفاً پماد سوختگی سیلورسفادیازین (SSD) دریافت کردند، گروه سوم فقط با استفاده از داربست ADM تحت درمان قرار گرفتند و در گروه چهارم به تعداد 2×10^6 hWJSCs که روی ADM قرار گرفته شده را دریافت کردند. حیوانات پس از ۷، ۱۴ و ۲۱ روز برای ارزیابی بافت‌شناسی تحت بررسی قرار گرفتند.

یافته‌ها: hWJSCs دوکی‌شکل و از نظر تمایز به استخوان و چربی و برای مارکرهای مزانشیمی مثبت، اما فاقد مارکرهای خون‌ساز بودند. زمان دو برابر شدن جمعیت (PDT) $40/1$ ساعت با روند افزایشی تا روز ششم بود. از نظر ماکرو و میکروسکوپی، بهبودی در گروه ADM+hWJSCs پس از ۲۱ روز به‌طور معنی‌داری بیشتر از سایر گروه‌ها بود.

نتیجه‌گیری: سلول‌های بنیادی آلونژنیک قرار گرفته شده بر روی ADM فرآیند بهبود زخم‌های سوختگی را به‌طور معنی‌داری بهبود می‌بخشند که نشان‌دهنده اثرات درمانی و ضد التهابی آن‌ها در زخم‌های سوختگی است.

واژه‌های کلیدی: سلول‌های بنیادی ژله وارتون، داربست پوستی بدون سلول، داربست، سوختگی، زخم، ترمیم



The effect of human Wharton Jelly stem cells and acellular dermal matrix (ADM) scaffold in healing of burn injuries

Mehra Nazempour (M.Sc)^{1*}, Davood Mehrabani (Ph.D)^{2,3,4}

1- Department of Biomedical Engineering-Tissue Engineering, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

2- Stem cell Technology Research Center, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran

3- Burn and Wound Healing Research Center, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran

4- Comparative and Experimental Medicine Center, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran

Mehra Nazempour: nazem.mehra@yahoo.com

Introduction: Various methods were introduced to overcome the auto-graft shortage in burn wound care, including cell transplantation and tissue engineering. To evaluate the healing effect of allogenic human Wharton's jelly stem cells (hWJSCs) seeded onto acellular dermal matrix (ADM) in rat burn injuries.

Methods and Materials: hWJSCs provided from umbilical cord tissue were characterized before transplantation and the growth kinetic was determined. Skin samples from cosmetic surgeries were used for preparation of ADM. Forty male Sprague-Dawley rats were randomly divided into 4 equal groups. Third degree burn was induced for all animals by exposing to hot water using a 2 cm ring for ten seconds. Group 1 was burned rats that did not receive any treatment. After burn injury, the second group received silver sulfadiazine (SSD), the third group was treated just by using ADM, and the fourth group received 2×10^6 hWJSCs seeded onto ADM. The animals were euthanized for histologic evaluation after 7, 14 and 21 days.

Results: hWJSCs were characterized to be spindle shape and positive for osteogenic and adipogenic induction and for mesenchymal markers but lacked hematopoietic markers. Population doubling time (PDT) was 40.1 hours with an increasing growth trend until day 6th. Macro- and microscopically, the healing was mild in ADM group and moderate in ADM+hWJSCs group after 21 days.

Conclusion: Allogenic hWJSCs seeded onto ADM improved the healing process in burn wounds denoting to their therapeutic and anti-inflammatory effects in burn wounds that can be added to the literature.

Keywords: Wharton's jelly stem cells, acellular dermal matrix, scaffold, burn, wound, healing

