

Abstract

Nowadays stem cell researches become famous issue in cell transplantation and cell therapy in many cell degenerative diseases. The most interested cell type is Embryonic Stem Cells (ESCs) because of their characteristic in high proliferation rate and easy to differentiate. However ESCs still have argued issues in field of ethical problem and how difficult to isolate ESCs from the blastocysts. Therefore, adult stem cells become the alternative source of cell therapy instead of ESCs. Epithelial cells of the epidermis are organized into multiple layers and undergo terminal differentiation (stratum corneum) as they move toward the skin surface. The stratum corneum is continually shed or lost in the environment so that the maintenance of this self-renewing tissue is possible through stem cells, keratinocyte stem cells (KSCs), which are responsible for skin homeostasis. These stem cells remain poorly characterized because of the absence of specific molecular markers that distinguish them from their progeny which have more restricted proliferative potential. They are identified as a pool of rapidly proliferating cells that are lost from the basal layer to terminal differentiation within 4 to 5 days. Keratin 19 (K19) are biochemical markers that react specifically with the particular proteins and labeled the bulge area of the outer root sheath on mouse skin. Martine M reported them as the keratinocyte stem cell markers in 1996. K19 expression in skin provides an additional tool to allow characterization of skin stem cells under normal and pathological conditions in situ and in vitro. KSCs in this study are derived from prepuce usually worthless. Isolated cells from prepuce are identified by using cell morphology, cell characteristic and immunofluorescence. Another criterion for stem cell characterization is transdifferentiation. When the cells are transferred to differentiation conditions, they show the neuronal morphologies and the expression of neuronal markers. It seemed that given the appropriate environmental signals, adult stem cells have the capacity to transdifferentiate into cells in many different organs. The discovery of adult stem cells, which have the ability to transdifferentiate, has generated much excitement among cell biologists and transplant clinicians. It opens new avenues for basic biological research by using stem cells from adults as an alternative to stem cells from embryos.

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่องเซลล์ต้นกำเนิดในปัจจุบันเป็นงานที่ได้รับความสนใจจากนักวิจัยอย่างแพร่หลายโดยเฉพาะงานทางด้าน Cell therapy และ Cell transplantation ในผู้ป่วยที่เป็นโรคเกี่ยวกับการเสื่อมและการตายของเซลล์ในอวัยวะต่างๆ (Cell degenerative diseases) เซลล์ต้นกำเนิดจากเนื้อเยื่อเอมบริโอ (Embryonic stem cell) เป็นเซลล์ต้นกำเนิดที่ได้รับความสนใจจากนักวิจัยในการศึกษาอย่างมากเนื่องจากคุณสมบัติการเพิ่มจำนวนได้มากในเวลาอันรวดเร็ว และคุณสมบัติการเปลี่ยนแปลงรูปร่างหรือหน้าที่ (Cell Differentiation) ไปเป็นเซลล์ที่ต้องการได้ง่ายกว่าเซลล์ชนิดอื่น แต่อย่างไรก็ตามเซลล์ต้นกำเนิดจากเนื้อเยื่อเอมบริโอยังคงต้องเผชิญกับปัญหาในเรื่องของจริยธรรม รวมทั้งปัญหาความยากลำบากในการแยกและเลี้ยงเซลล์จากบลาสโตซิสต์ ดังนั้นเซลล์ต้นกำเนิดที่ได้จากเนื้อเยื่อโตเต็มวัย Adult stem cell จึงนับว่าเป็นทางเลือกใหม่สำหรับเซลล์ที่จะใช้ในการศึกษาเรื่อง Cell therapy และ Cell transplantation ได้เป็นอย่างดี ในผิวหนังปกติ เซลล์ชนิด Epithelium เป็นเซลล์ที่อยู่ในเนื้อเยื่อชั้น Epidermis เรียงตัวเป็นชั้น เซลล์ชั้นบนสุด (Stratum corneum) จะหลุดลอกออกไปตามระยะเวลา เซลล์ชั้นล่างจะขยับขึ้นมาทดแทนเซลล์ในชั้นบนสุดที่หลุดลอกไป ดังนั้นจะมีเซลล์ต้นกำเนิดของเนื้อเยื่อผิวหนังเรียกว่า Keratinocyte stem cell ที่เกิดขึ้นใหม่และแบ่งตัวเพิ่มจำนวนเพื่อทดแทนเซลล์ที่หลุดลอกไปอยู่ตลอดเวลา แต่เซลล์ต้นกำเนิดชนิดนี้ยังเป็นเซลล์ที่ต้องการสารจำเพาะในการแบ่งแยกกับเซลล์ลูกที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกัน เซลล์ลูกจะเป็นเซลล์ที่เกิดจากการแบ่งตัวของเซลล์ต้นกำเนิดแล้วพัฒนากลายเป็นเซลล์ชนิด Epithelium แทนที่จะเป็นเซลล์ต้นกำเนิด Keratinocyte stem cell มีงานวิจัยที่ทำการศึกษาโปรตีนเฉพาะอยู่ในส่วนที่เรียกว่า Bulge area ของเซลล์รากขนในผิวหนังพบว่า Keratin 19 ซึ่งเป็นสารทางชีวเคมีที่สามารถบ่งชี้ความจำเพาะของเซลล์ที่อยู่ในตำแหน่งนั้นได้และรายงานว่าเป็นสารจำเพาะหรือ Cell marker ของ Keratinocyte stem cell ในปี 1996 ซึ่งจากผลการทดลองจากงานวิจัยดังกล่าวพบ Keratinocyte stem cells ที่สามารถย้อมติดสี Keratin 19 ทั้งเนื้อเยื่อผิวหนังปกติและเนื้อเยื่อผิวหนังของผู้ป่วยทั้งที่เป็นงานในด้าน in situ และ in vitro ซึ่ง Keratinocyte stem cells ในงานทดลองนี้จะแยกจากเนื้อเยื่อหุ้มปลายของอวัยวะเพศชายซึ่งตามปกติไม่ได้นำมาใช้ประโยชน์ในด้านใดอีก เซลล์ที่แยกได้จะมีการตรวจสอบคุณสมบัติของเซลล์ต้นกำเนิดทั้งด้านของรูปร่างของเซลล์ และการตรวจสอบคุณลักษณะการย้อมติดสีของ Keratin 19 นอกจากนั้นข้อบ่งชี้สำคัญอีกประการหนึ่งของเซลล์ต้นกำเนิดคือสามารถเปลี่ยนแปลงรูปร่างและหน้าที่ซึ่งในเซลล์ต้นกำเนิดจากเนื้อเยื่อโตเต็มวัยเรียกว่า Transdifferentiation เมื่อนำเซลล์ที่แยกได้เลี้ยงในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมเซลล์จะสามารถแสดงคุณสมบัติการติดสีของสารจำเพาะที่อยู่ในเซลล์ระบบประสาทได้

การเกิดกระบวนการ Transdifferentiation ของเซลล์ต้นกำเนิดจากเนื้อเยื่อโตเต็มวัยนี้จะทำให้เกิดแหล่งของเซลล์ต้นกำเนิดชนิดใหม่ที่น่าสนใจทั้งแต่นักวิจัยทางด้านเซลล์รวมถึงแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านโรคทาง Cell degenerative disease เป็นอย่างมากเช่นกัน