

令和 5 年 6 月 26 日現在

機関番号：32202

研究種目：挑戦的研究(萌芽)

研究期間：2020～2022

課題番号：20K21660

研究課題名(和文)毛包幹細胞スプレー噴霧による皮膚上皮化再生治療の開発

研究課題名(英文)Development of epithelialization therapy with spray of epithelial stem cells

研究代表者

吉村 浩太郎(YOSHIMURA, Kotaro)

自治医科大学・医学部・教授

研究者番号：60210762

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 5,000,000円

研究成果の概要(和文)：ヒト毛包を3部分に分けて幹細胞を採取し、さらに表皮幹細胞との比較も行った。表面抗原の発現、増殖能、さらにNOD-SCIDマウスの皮膚欠損に細胞懸濁液を塗布して、上皮化能も比較検討した。毛包幹細胞は、毛球部の幹細胞が最も増殖能が高く、K14の発現も高く、マウスの皮膚欠損モデルにおいても、最も上皮化能が高いことがわかった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究が実現を目指す治療は、FSCを使った噴霧治療である。すなわち、痛みを伴わない外用治療であり、非侵襲的治療である。特殊な外科技術を必要としないため、専門家でなくても、治療が可能となる。植皮術で使われる皮膚組織ではなく、細胞であるため、難治性潰瘍のような酸素分圧の低い虚血環境でも生着が可能である。すなわち、これまでの植皮術に比べて、適応範囲も大きく広がることになる。FSC細胞は、長期凍結保存が可能であるため、繰り返し行うことが可能であるとともに、将来の利用に備えて、予防的にバンキングしておくことも可能である。

研究成果の概要(英文)：Isolated FSCs showed positive expression of CK-10 and CK-14, and the Bulb-FSCs showed lower positive ratio of CK-10 and higher positive ratio of CK-14, which means it may have better proliferative ability. And when compared with ESCs, Bulb-FSCs and LORS-FSCs showed better proliferative ability in vitro. During mice wound healing experiments, FSCs and ESCs have positive effects on wound healing compared to control group of culture medium; and when compared with ESCs, the Bulb-FSCs and LORS-FSCs showed better enhancement on wound healing, especially the cells derived from the Bulb part. In rat experiments, all lower part of hair follicle (Bulb part with/without LORS part) can regenerate after excision, while the regenerated hair shafts was thin, curve and short then original ones.

研究分野：形成外科

キーワード：幹細胞 再生医療 熱傷

1 . 研究開始当初の背景

Human hair follicle is consistent of stem cells, progenitor cells and various lineages of keratinocytes. And Hair follicle-derived epithelial stem/progenitor cells (FSCs) belong to epithelial cells, as the same as Epidermis-derived stem/progenitor cells and basal keratinocytes (ESCs). And it was presented that the different portions of human hair follicle showed different patterns of biomarker expressions.

2 . 研究の目的

To investigate the potential effects of different portions' hFSCs, which include cells from Bulb part (Bulb-FSCs), lower part of outer root sheath (LORS-FSCs), and upper part of outer root sheath (UORS-FSCs), on wound healing, compared with hESCs; and to explore the regeneration of harvested part of hair follicle.

3 . 研究の方法

A novel and mature isolation method of human hair follicle-derived epithelial stem/progenitor cells (hFSCs) at different parts was established. The proliferative abilities of these cells were investigated *in vitro*. And the effects of different portions' hFSCs on wound healing with comparison of hESCs were investigated *in vivo*. Besides, the regeneration of harvested part of hair follicle was explored via *in vivo* experiments.

4 . 研究成果

Isolated FSCs showed positive expression of CK-10 and CK-14, and the Bulb-FSCs showed lower positive ratio of CK-10 and higher positive ratio of CK-14, which means it may have better proliferative ability. And when compared with ESCs, Bulb-FSCs and LORS-FSCs showed better proliferous ability *in vitro*. During mice wound healing experiments, FSCs and ESCs have positive effects on wound healing compared to control

group of culture medium; and when compared with ESCs, the Bulb-FSCs and LORS-FSCs showed better enhancement on wound healing, especially the cells derived from the Bulb part. In rat experiments, all lower part of hair follicle (Bulb part with/without LORS part) can regenerate after excision, while the regenerated hair shafts was thin, curve and short then original ones.

結論

The FSCs, especially the Bulb-FSCs, could be promising tools in tissue regeneration and wound healing with lowest damage to donor sites.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------