

MR 画像による生体内標識幹細胞の無侵襲追跡技術と再生医療への応用

犬伏 俊郎 (滋賀医科大学 分子神経科学研究センター 教授)

【概要】

胚性幹 (ES) 細胞技術の進展によって、再生医療への期待が高まっている。中でも、幹細胞から種々の細胞に分化させて患者さんに投与する細胞治療法は、最も有望な再生医療治療と考えられている。こうした新しい治療法を安全にかつ正確に実行するには、患者さんに負担を強いることなく、治療の進行が的確に、かつ、連続的に確認でき、そして、治療の効果が正確に判定できる体内透視技術が必要となる。即ち、移植した細胞の振舞を観察する技法が必須となる。しかし、移植された細胞の動態を生体内で追跡することは、これまでは困難であった。本研究では、超常磁性酸化鉄粒子を用いて移植細胞を磁気的に標識し、MR 画像化する方法を採用する。これにより、移植細胞を単に体内の断層画像として表示できるばかりか、その細胞による代謝産物、さらには、生体組織の生理・生化学的情報を多角的に抽出し、画像化することにより、移植細胞の生死の判定や機能、ならびに、活性などを解析できる技術を開発する。これにより、現在では有効なバイオ・イメージングの手法がない再生医療治療に、新たな非侵襲的細胞追跡技法を導入し、その推進に寄与することを目指す。

【期待される成果】

ES 細胞などの治療用細胞が生体内で非侵襲的に体外から追跡できると、治療に使用する移植細胞の体内での部位を特定できる。これにより、治療用細胞が標的臓器、あるいは、患部への集積の程度が解析でき、これにより治療効果が判定できる。また、体内で追跡可能な物資は細胞に限らず、薬物輸送のカプセル、さらには、ナノ・メディシンで開発されるであろうナノ治療器具など、医療に関連して体内で追跡しなければならない物質・物体は多数考えられる。これらの標識を用いた可視化技術は、今後急速な展開が予想される再生医療、低侵襲治療などの新しい医療での生体画像法として期待される。

【関連の深い論文・著書】

1. Toyoda K, Tooyama I, Kato M, Sato H, Morikawa S, Hisa Y, Inubushi T. Effective magnetic labeling of transplanted cells with HVJ-E for magnetic resonance imaging. *Neuroreport*. 15:589-93, 2004.
2. Morikawa S, Inubushi T, Kurumi Y, Naka S, Sato K, Tani T, Haque HA, Tokuda J, Hata N. New assistive devices for MR-guided microwave thermocoagulation of liver tumors. *Acad Radiol*. 10: 180-8, 2003.

【研究期間】 平成 16 ~ 20 年度

【研究経費】 86,100 千円

【ホームページ】 <http://www.shiga-med.ac.jp/hqbioph/index.htm>