

標的腫瘍の蛍光/ MR バイ モーダル イメージング ガイド 光熱増強 化学力学的相乗療法のための多機能磁性 Gd ドープ CuS ナノ粒子

(名大院工¹・名大未来社会創造機構²・量子科学技術研究開発機構³) Luo Minchuan¹、小野島 大介²、湯川 博^{1,2,3}、馬場 嘉信^{1,2,3}

Multifunctional Magnetic Gd Doped CuS Nanoparticles for Fluorescence/MR Bimodal Imaging-Guided Photothermal-Intensified Chemodynamic Synergetic Therapy of Targeted Tumors (¹Graduate School of Engineering, Nagoya University, ²Institute of Innovation for Future Society of Nagoya University, ³National Institutes for Quantum and Radiological Science and Technology) Luo Minchuan¹, Onoshima Daisuke², Hiroshi Yukawa^{1,2,3}, Baba Yoshinobu^{1,2,3}

Chemodynamic therapy (CDT) that generate reactive oxygen species (ROS) and causes oxidative damage to tumor cells shows tremendous promise for advanced cancer treatment. Herein, we report a multifunctional nanoprobe integrating bimodal imaging and photothermal-enhanced CDT of targeted tumor, which is produced by covalent conjugation of bovine serum albumin-stabilized CuS/Gd₂O₃ nanoparticles with Cy5.5 fluorophore and tumor-targeting ligand RGD. It was used for both sensitive fluorescence imaging and high-spatial-resolution magnetic resonance imaging of tumor in vivo. Moreover, owing to the strong NIR absorbance from internal CuS NPs, BCGCR can generate localized heat under 980 nm laser irradiation, which enables photothermal therapy (PTT) and further intensifies ROS generation for enhanced CDT. This synergetic effect takes on such an excellent therapeutic efficacy that it can ablate xenografted tumors in vivo.

Keywords :

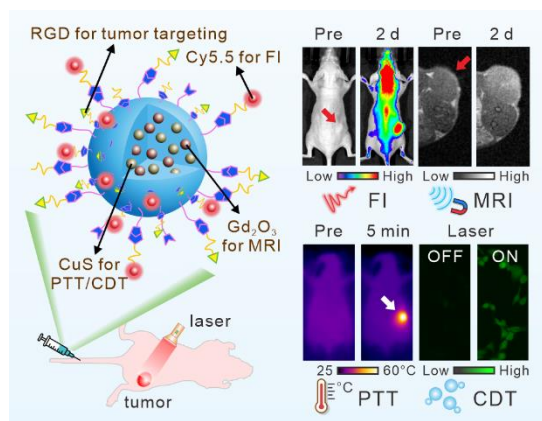
copper sulfide,

fluorescence imaging,

magnetic resonance imaging,

photothermal therapy,

enhanced chemodynamic therapy



活性酸素種 (ROS) を生成し、腫瘍細胞に酸化的損傷を引き起こす化学力学的療法 (CDT) は、高度な癌治療に大きな期待を寄せています。ここでは、Cy5.5 フルオロフォアと腫瘍標的リガンド RGD 修飾したウシ血清アルブミン安定化硫化銅 / 酸化ガドリニウムナノ粒子の共有結合によって標的腫瘍のバイモーダルイメージングと光熱増強 CDT を統合する多機能ナノプローブ (BCGCR) を報告します。これは、in vivo での腫瘍の高感度蛍光イメージングと高空間分解能磁気共鳴イメージングの両方に使用されました。さらに、硫化銅からの強い NIR 吸収により、BCGCR はレーザー照射下で局所的な熱を発生させることができ、光熱治療 (PTT) を可能にし、CDT を強化するための ROS 生成をさらに促進します。この相乗効果は、非常に優れた治療効果を発揮し、生体内で異種移植された腫瘍の縮小に貢献します。