

III-6 Indocyanine green 蛍光肝細胞癌に対する近赤外光照射による

光線力学/温熱療法

白田 力、金子順一、稲垣善則、國土貴嗣、石沢武彰、赤松延久、有田淳一、

國土典宏、長谷川潔

東京大学大学院医学系研究科 肝胆膵外科、人工臓器・移植外科

【背景】肝癌では Indocyanine green(ICG)排泄障害のため、ICG が集積する。ヒト肝癌細胞に対して、ICG を使用した光線力学/温熱療法の効果、機序について検証した。

【方法】In vivo; ヒト HCC 細胞株 HuH-7 を male BALB/c nude mice に皮下移植し、ICG 溶解液 0.3ml を尾静脈より静注した。ICG 静注より約 24h 後と day7 に波長 823nm の近赤外光(NIR)を $160\text{mWcm}^2, 9\text{min}$ の条件で照射した。

In vitro; HuH-7 cell 培地を作成し、ICG を添加した後 NIR 照射を 1 回もしくは 2 回行い、MTT assay を用いて細胞生存率を評価した。また NIR 照射時の温度条件に関して、保温シート/保冷シート(温度上昇を抑圧)上でそれぞれ行った。

【結果】in vivo で HuH-7 xenograft への ICG-NIR 照射では照射部位に 48.5°C までの温度上昇がみられた。in vitro, in vivo 共に、ICG-NIR 照射後の腫瘍細胞から活性酸素が検出された。抗腫瘍効果、活性酸素産生は温度上昇抑制下でも一定程度認められた。in vivo では繰り返し ICG-NIR 照射を行うことで、抗腫瘍効果が増強され、day9 での平均腫瘍径は ICG-NIR; 87mm^3 、NIR のみ; 1332mm^3 ($P=0.01$)であった。

【結論】ICG-NIR 療法は、光線温熱療法、また光線力学による活性酸素産生によって HCC cell の apoptosis を誘導していると考えられた。また ICG-NIR 照射を繰り返すことで抗腫瘍効果は増強された。