

胃癌腹腔鏡センチネルリンパ節診断用 ICG の近赤外蛍光スペクトルと画像

Near Infrared Fluorescence Imaging and Spectrum of Indocyanine Green (ICG) for Laparoscopy Diagnosis in Gastric Cancer

バイオ・マテリアル学科 李 黎明 (Liming LI)

The fluorescence map of sentinel lymph node (SLN) has been recently introduced to the field of diagnosis of gastric cancer. However, the ICG fluorescence imaging system cannot be used in laparoscopic surgery because of technological difficulties. In this study, we established an accurate and prompt intraoperative SLN diagnostic system using in laparoscopy for gastric cancer. The system consists of a near infrared laser, a near infrared camera, a spectroscope, two optical fibers, a monitor and imaging analyzer. The experiments on animals have been performed to assess the availability of this system. It is able to verify fluorescence imaging and spectrum of gastric SLN, after injecting ICG (1ml: 0.5-1mg/ml) to the subserosa, is clearly.

早期胃癌の標準手術はリンパ転移の有無を問わず、腹部の切開手術で胃1/2切除する定型手術が適用されている現状にある。センチネルリンパ節(SLN)とは癌から最初にリンパ流をうけるリンパ節のことで、ここに最初の転移が生ずるといふ仮説がSLN理論である。SLNのインドシアニングリーン(ICG)蛍光法による診断法は胃癌、乳癌、結腸癌などの応用に注目されるが、市販の蛍光観察用カメラシステムは腹腔鏡手術に用いることができない。本研究では胃癌SIN診断による機能温存胃切除術を実現するために、インドシアニンググリーン(ICG)を用いた新しい近赤外線蛍光画像腹腔鏡システムの開発を行なっている。この研究の第一歩として、ICGの光物性評価とICG蛍光法による鏡視下センチネルリンパ節同定法について実験を行った。半導体レーザー(波長780nm)の励起光をY軸バンドルファイバに通し、石英セル中のICG溶液に照射した。集光用ファイバからノッチフィルタで励起光をカットし、蛍光のみをマルチチャンネル光検出器を用いて測定した(Fig.1)。動物実験による鏡視下センチネルリンパ節同定法について、豚の胃壁漿膜下層に腹腔鏡視下で、ICG 0.5mg/5cc、0.05mg/5ccを局所注射し、リンパ節にあるICGの蛍光をイメージ分光器と極微弱光用CCD検出器で近赤外蛍光スペクトルを測定した。その結果、ICG注射後、センチネルリンパ節にあるICGの近赤外蛍光スペクトル(830nm)を観測した。十分な強度のICGの近赤外蛍光を検出され、肉眼的に明らかに緑色を呈さず、センチネルリンパ節と判断困難なリンパ節も、蛍光スペクトルにより容易に検出できた(Fig.2)。

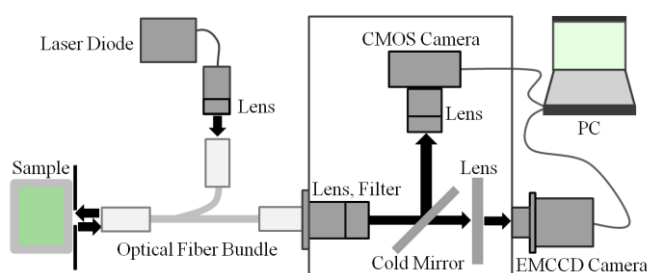


Fig.1 Near-infrared fluorescence imaging system

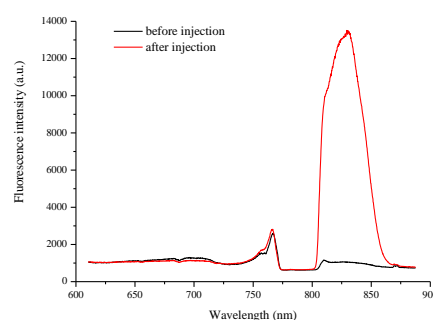


Fig.2 Equipment of near infrared spectroscopy use for animal experiment