

5-ALA を用いた細胞障害効果と蛍光寿命イメージング

The Photocytotoxicity Effect of 5-ALA in Cells and Fluorescence Lifetime Imaging

バイオ・マテリアル学科 李 黎明 (Liming LI)

Photosensitizer 5-aminolevulinic acid (5-ALA) successfully used in photodynamic diagnosis (PDD) and photodynamic therapy (PDT). In this study, with using an LED light source to research ALA-PDT, it included photobleaching of protoporphyrin IX (PpIX), the fluorescence lifetime imaging measurement (FLIM), and the light irradiation effect of PpIX which is inside or outside the cells.

光感受性物質 5-アミノレブリン酸(5-ALA) は光線力学的診断(PDD)や、光線力学的治療(PDT)の研究に利用されている。現状では光源にレーザーを用いて臨床試験を行っているが、他の光源を使用した研究報告例は少ない。また、5-ALA 投与後に起きる事象についてはまだ不明な点が多く、解明する必要がある。本研究では、*in vitro* の見地から光源に LED(波長: 630 nm 照射パワー: 50mW)を用いた ALA-PDT や PpIX の光退色と蛍光寿命イメージング測定を行い、細胞内外における PpIX の光照射効果について考察した。ALA-PDT の実験では、5-ALA を取り込ませたヒト十二指腸がん細胞を光源に LED を用いて PDT を行い、細胞障害効果を評価した。ALA 濃度に比例して細胞生存率も低下しているのが確認された (Fig.1)。PpIX 蛍光スペクトルの光照射時間依存性を調べた。PpIX の蛍光に帰属される 640 nm 及び 710 nm 付近のピークは光照射時間が長くなるにつれて減少するのが確認された (図略)。また、蛍光スペクトルの最大強度を規格化し、光照射時間が長くなると PpIX に帰属しない 570 nm 及び 680 nm 付近のピークが増加することにより組織内に新たな蛍光物質が存在したと推測できる(図略)。細胞内 PpIX の蛍光寿命は、蛍光寿命ヒストグラムのピークより求めることが出来た。得られた蛍光寿命画像を Fig.2 に示す。細胞内 PpIX の蛍光寿命は、およそ 12.6 ns と見積もることができた(Fig.3)。

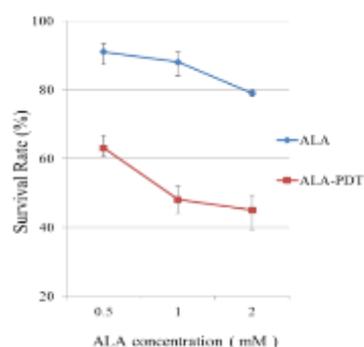


Fig 1. Survival rate of ALA-PDT

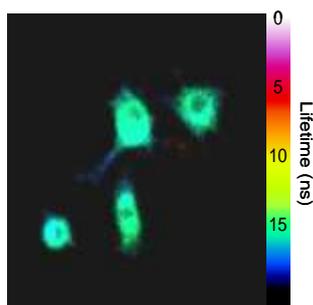


Fig 2. PpIX Fluorescence Lifetime

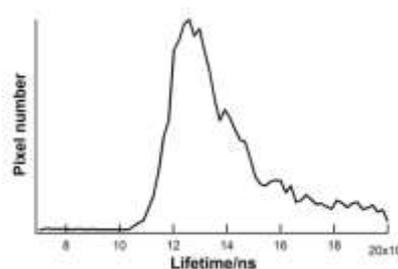


Fig 3. Fluorescence Lifetime Histogram