

腫瘍親和性有機化合物による 新規放射線治療法の開発

分子複合生理研究グループ・高橋 淳子

研究のねらい

- 放射線療法はがん三大治療法の一つであるが、放射線壊死、二次発癌等の副作用の課題等が残されており、放射線治療の成績向上や線量低減ニーズは非常に大きい。
- 放射線による活性酸素生成を促進する有機化合物を用いた、汎用放射線治療装置リニアック等で行える、治療効果の高い新たな放射線治療法の開発を行う。
- これにより、様々な種類のがんに対してこれまで標準治療として行われている放射線治療に組み込みが可能で、国内のどの病院でも受けられる、汎用性の高い放射線治療が達成される。

新規技術の概要と特長

プロトポルフィリンIX(PpIX)等の有機化合物が、放射線電離作用で誘導される活性酸素産生に対して増強作用を有することを見出しました。さらに、一万種類の有機化合物の放射線応答に関するスクリーニングを行い、既存薬にも放射線照射により活性酸素生成の増強作用を有するものがあることを見出しました

特に5-アミノレブリン酸(5-ALA)は経口投与により腫瘍細胞特異的にプロトポルフィリンIX(PpIX)が蓄積する事が知られており、この為、既存の放射線治療に5-ALAを併用することで、より高い放射線治療効果が得られます。そこで、5-ALAを併用する放射線治療を「放射線力学療法」と名付けて基本特許を取得しました。

現在は、メカニズム解析としてマイクロアレイや次世代シーケンサーを利用した遺伝子発現解析、担癌モデルマウスを利用した有効性や安全性評価を行っています。

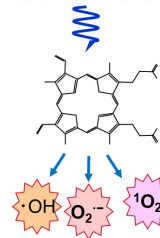
期待される連携・応用分野

- ・新規薬剤による放射線治療法開発
- ・有機化合物の放射線応答性に関する基礎研究
- ・担癌マウスを用いた抗がん効果評価等

関連特許および文献

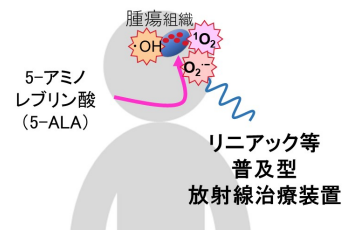
- ・特許第5182858号 X線治療用増感剤
- ・Takahashi J*, Murakami M, Mori T, Iwahashi H. Verification of radiodynamic therapy by medical linear accelerator using a mouse melanoma tumor model. Scientific Reports 8(1):2728. (2018)
- ・Moriyama A, Hasegawa T, Jiang L, Iwahashi H, Mori T, and Takahashi J*. Screening of X-ray responsive substances for the next generation of radiosensitizers. Scientific Reports 9:18163 (2019)

X線、γ線等の放射線



プロトポルフィリンIX(PpIX)等は、X線照射による活性酸素の生成を促進する。

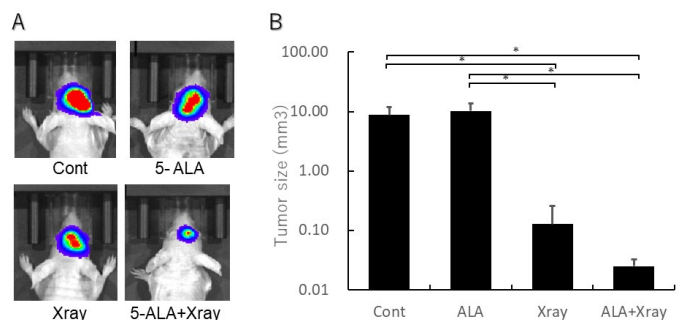
有機化合物放射線応答性



5-ALAを摂取すると腫瘍細胞内でPpIX●が合成される。

放射線力学療法

有機化合物の放射線応答性を利用した
放射線力学療法 (RDT:Radiodynamic Therapy)



黒色湯脳転移モデルマウスを用いた
5-ALA放射線力学療法の効果検証