

## 論文審査の結果の要旨

### Correlation of $^{18}\text{F}$ -BPA and $^{18}\text{F}$ -FDG uptake in head and neck cancers

#### 頭頸部癌における $^{18}\text{F}$ -BPA と $^{18}\text{F}$ -FDG の集積に関する比較

日本医科大学大学院医学研究科 臨床放射線医学分野

大学院生 谷 瞳

Radiotherapy and Oncology 第 113 卷 第 2 号 (2014)掲載

ホウ素中性子捕捉療法 (BNCT : Boron neutron capture therapy) は、腫瘍細胞に集積する特性を持ったホウ素薬剤 ( $4\text{-}^{10}\text{B}$ -borono-L-phenylalanin ; BPA) を投与し、中性子線を患部に照射することで、腫瘍細胞を選択的かつ効率的に破壊する放射線治療である。BNCT において治療効果を得るには、腫瘍細胞にホウ素 ( $^{10}\text{B}$ ) が十分に蓄積する必要があり、治療前スクリーニングとして、治療時に使用する BPA の類似物質である 4-borono-2- $^{18}\text{F}$ -fluoro-phenylalanin ( $^{18}\text{F}$ -BPA) を用いた PET 検査が行われている。しかし、 $^{18}\text{F}$ -BPA の生成は一部の施設に限られている。一方、 $^{18}\text{F}$ -FDG は PET 検査に広く使用されているトレーサであり、多くの施設で検査が可能である。そこで申請者は、同一患者に  $^{18}\text{F}$ -BPA PET および  $^{18}\text{F}$ -FDG PET 検査を施行し、BNCT 治療候補者のスクリーニングとしての  $^{18}\text{F}$ -FDG PET の有用性について検討した。

2012 年 3 月から 2014 年 1 月に頭頸部癌と診断とされ BNCT 治療予定患者 20 例を対象に  $^{18}\text{F}$ -FDG PET を施行し、48 時間以降、2 週間以内に  $^{18}\text{F}$ -BPA PET を施行した。各々、最も集積の高い腫瘍に関心領域を設定し SUVmax を測定した。さらに  $^{18}\text{F}$ -BPA PET では、腫瘍と同一スライスで、周囲の正常組織との lesion to normal ratio (L/N 比) を測定した。過去の報告に従い、 $^{18}\text{F}$ -BPA PET における L/N 比  $\geq 2.5$  を治療適応のカットオフ値として、 $^{18}\text{F}$ -FDG の SUVmax について ROC 解析を行い AUC とカットオフ値を算出した。

$^{18}\text{F}$ -BPA と  $^{18}\text{F}$ -FDG の SUVmax に有意な相関を認め ( $r=0.72$ ,  $p<0.01$ )、19/20 例で  $^{18}\text{F}$ -FDG の集積がより高値であった。 $^{18}\text{F}$ -FDG : SUVmax の ROC 解析では、AUC は 0.87、カットオフ値は 5.01 であった。 $^{18}\text{F}$ -BPA の L/N 比  $\geq 2.5$ 、 $^{18}\text{F}$ -FDG の SUVmax  $\geq 5.0$  をカットオフ値と定めた場合、14 例は  $^{18}\text{F}$ -BPA、 $^{18}\text{F}$ -FDG ともに陽性、4 例は両者ともに陰性と高い一致率であった。本論文は  $^{18}\text{F}$ -BPA と  $^{18}\text{F}$ -FDG を比較した初めての論文であり、 $^{18}\text{F}$ -FDG PET が BNCT 治療前のスクリーニング検査になりうることを明らかにした。

第二次審査では①FDG と  $^{18}\text{F}$ -BPA の集積の相違②腫瘍の分化度および組織型による  $^{18}\text{F}$ -BPA の集積程度③BNCT と重粒子線治療の差異、などを質疑され、十分な回答を得た。

本研究における BNCT 治療前の  $^{18}\text{F}$ -FDG PET 検査に関する検証は極めて臨床的意義が高く、今後の普及性に富むとの結論がなされた。以上より、本論文は学位論文として価値あるものと認定した。