

Title	FBPA PET in boron neutron capture therapy for cancer : prediction of ^{10}B concentration in the tumor and normal tissue in a rat xenograft model
Author(s)	花岡, 宏平
Citation	大阪大学, 2015, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/51940
rights	
Note	やむを得ない事由があると学位審査研究科が承認したため、全文に代えてその内容の要約を公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について <a>〉 をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

論文内容の要旨
Synopsis of Thesis

氏名 Name	花岡 宏平
論文題名 Title	<p>FBPA PET in boron neutron capture therapy for cancer: prediction of ^{10}B concentration in the tumor and normal tissue in a rat xenograft model</p> <p>(グリオーマ細胞移植ラットにおける組織内ホウ素濃度の定量評価：FBPA PETによる研究)</p>
論文内容の要旨	
<p>〔目的(Purpose)〕</p> <p>ホウ素中性子捕捉療法 (BNCT) はホウ素と中性子線による核反応を用いた放射線療法であり、高いエネルギーの放射線を選択的に細胞に照射することができると期待されている。一般的にBNCTでは、腫瘍へのホウ素キャリアとして borono-phenylalanine-fructose complex (BPA-fr) が用いられている。また、4-borono-2-[F-18]fluoro-L-phenylalanine (FBPA) を用いた PET 検査による定性的な評価で BNCT の適応あるいは治療計画が行われている。本研究では Glioma 細胞移植ラットにおいて、FBPA PET による組織内ホウ素濃度の定量評価が可能か検討した。</p> <p>〔方法 (Methods)〕</p> <p>1.9×10^7 個の Glioma 細胞 (RGC-6) を背部皮下に移植し 20 日経過した雄系 Fisher ラット 7 匹を対象とした。 $30.5 \pm 0.7 \text{ MBq}$ ($1.69 \pm 1.12 \text{ mg/body weight}$) の FBPA 投与 1 時間後に PET/CT による全身撮像を行った。PET 画像上に関心領域を設定し最大カウントならびに平均カウントより FBPA の臓器への集積率 (%ID/g) を算出した。続いて同一ラットに BPA-fr ($167.3 \pm 18.6 \text{ mg/body weight}$) を投与し、さらに 1 時間後各臓器を摘出し、組織重量あたりのホウ素濃度を発光分光分析装置 (ICP-OES) によって測定し集積率を求め、比較した。ここで対象臓器は腫瘍、脳、肺、左心室 (血液)、肝、脾、膵、小腸、大腸、腎の 10 部位とした。</p> <p>〔成績 (Results)〕</p> <p>ICP-OES による BPA-fr 投与 1 時間後の ^{10}B の集積率は、腫瘍 1.44 ± 0.44、脳 0.40 ± 0.06、肺 0.79 ± 0.20、肝臓 0.78 ± 0.13、脾臓 1.07 ± 0.24、膵臓 2.73 ± 0.63、小腸 0.86 ± 0.13、大腸 0.69 ± 0.08、腎臓 4.34 ± 0.84、血液 0.64 ± 0.05 %ID/g であった。PET を用いた FBPA の集積率との間に有意な相関 ($r = 0.91$, $p < 0.05$) が確認された。部位別に見ると、肺や腸管では PET で部分容積効果による過小評価の傾向があり、腎では尿由来のカウントの影響による過大評価が確認された。</p> <p>〔総括 (Conclusion)〕</p> <p>FBPA PET により、BPA-fr 投与後の組織内ホウ素濃度を、各組織の特徴を踏まえた上で定量的に予測することが可能であった。</p>	

論文審査の結果の要旨及び担当者

(申請者氏名) 花岡 宏平	
論文審査担当者	(職) 氏 名 主 査 大阪大学教授 畑 澤 煥
	副 査 大阪大学教授 藤 堂 剛
	副 査 大阪大学教授 小 川 和 彦
論文審査の結果の要旨	
<p>本研究は、悪性腫瘍に対するホウ素中性子捕捉療法を行う際に、腫瘍内および周辺正常臓器のホウ素濃度を評価するためのPETイメージング技術の妥当性を検討した。</p> <p>はじめに、Glioma細胞(RGC-6)を移植したラットに、放射性化合物4-borono-2-[F-18]fluoro-L-phenylalanine (FBPA)を静脈投与し、1時間後にPET/CTで全身を撮像し、様々な臓器への集積率(%ID/g)を算出した。次いで、同一ラットにborono-phenylalanine-fructose complex (BPA-fr)を投与し、1時間後に各臓器を摘出し、組織重量あたりのホウ素濃度を発光分光分析装置によって測定し、集積率(%ID/g)を求めた。</p> <p>FBPA PET測定と摘出臓器のホウ素濃度測定を比較すると、FBPAとBPA-frは化学構造・投与量の違いがあるにもかかわらず、各組織への集積率には有意な相関が認められた。部位別の集積率では、肺・腸管・脾にてFBPA PETの過小評価が、腎では過大評価が起こることを明らかにした。この差異はPET装置の空間分解能に由来すると考察した。</p> <p>本研究は、FBPA PETによるBPA-fr投与後の組織内ホウ素濃度を、各組織の特徴を踏まえた上で定量的に予測することが可能であることが明らかにし、博士(医学)の学位授与に値すると認める。</p>	