（様式３号）

学 位 論 文 の 要 旨

氏名　　佐藤　陽子

〔題名〕Multicenter prospective study of dedicated breast positron emission tomography (dbPET) for breast cancer: examination in preoperative patients
（乳房専用 PET 検査(dbPET)の有用性について多施設前向き研究 : 初期治療患者における研究）

〔要旨〕

方法　本研究には、乳がん患者計 219 名 (年齢中央値［範囲］: 58.0［30～83］歳) が登録、研究対象とした。登録された患者は、3 つのグループ (初期治療群、術前療法群、術後フォローアップ群) に分類された。本研究では、初期治療群 (n = 92) を対象とし、dbPET 検査の SUVmax に影響を与える要因について探索的な検討を行った。統計分析は、相関分析および Wilcoxon 符号順位検定を用いて、dbPET 検査の SUVmax と身体的要因、病理学的特徴、他の画像検査 (検出率など) 等との相関について検討した。また病変部位の SUVmax を評価する際に、正常 (非病変部位) 乳腺組織の SUVmax をバックグラウンドの値として考慮すべきか、SUVmax L/H ratio (病変部位(L)と正常部位(H)の dbPET SUVmax の比) を用いた値についても検討した。

結果　正常な乳腺組織における SUVmax は、マンモグラフィ (MMG) 検査の背景乳腺と強い関連性を示した ($p<0.05$)。Ki-67 は、病変部位の SUVmax ($r=0.56$、$R^2=0.31$、$p<0.05$) および SUVmax L/H ratio ($r=0.47$、$R^2=0.22$、$p<0.05$) の両方と、強い正の相関を示した。さらに、組織悪性度、MMG および超音波検査のカテゴリー分類は、SUVmax と正の相関を示した。dbPET 検査は、病変検出率は、良性所見を含め 100%であった。SUVmax L/H 比は、SUVmax とほぼ同一の傾向を示した。

結論　dbPET 検査は他の画像検査よりも高い検出能力を示し、組織悪性度と強い相関関係が認められた。したがって、dbPET 検査は、他の画像検査では区別が困難な良性所見と悪性病変を鑑別する上で有用である可能性が示唆された。正常乳腺組織の SUVmax は、乳房内の乳腺組織の量と相関していると考えられた。しかし、SUVmax と SUVmax L/H ratio の値の間に、明らかな差は認められなかった。本研究では、dbPET 検査の SUVmax を評価する際に、正常乳腺組織の SUVmax 値をバックグラウンドの値として考慮すべきかどうかは不明であった。

(様式９号)

学位論文審査の結果の要旨

令和 8年 8月 24日

報告番号	医博乙 第1118号	氏　名	佐藤陽子

論文審査担当者	
	主査教授　伊東 克能
	副査教授　高見 太郎
	副査教授　荒木 亜弥香

学位論文題目名

Multicenter prospective study of dedicated breast positron emission tomography (dbPET) for breast cancer: examination in preoperative patients

(乳房専用 PET 検査(dbPET)の有用性について多施設前向き研究：初期治療患者における研究)

学位論文の関連論文題目名

Multicenter prospective study of dedicated breast positron emission tomography (dbPET) for breast cancer: examination in preoperative patients

(乳房専用 PET 検査(dbPET)の有用性について多施設前向き研究：初期治療患者における研究)

掲載雑誌名

BMC Medical Imaging, Volume 26, article number 199(2026) (2026年4月 掲載済)

著者

Youko Satou, Yuki Nakagami, Kazuyoshi Suga, Yamaguchi Breast Cancer Study Group (Mari Nabeya, Lisa Suyama, Yuka Yano, Gaku Fukamitsu, Takashi Arata, Yoshinari Maeda, Michinori Iwamura, Satoshi Onitsuka, Noriko Maeda, Yukiko Nagashima, Masakazu Fujii, Nobuki Matsunami, Shigeru Yamamoto, Kimikazu Hamano, Hiroaki Nagano)

(論文審査の要旨)

dbPET は小さな乳癌を検出するために開発された乳房専用 PET 検査である。その有用性については、現在確立されていない。dbPET の有用性を明らかにするために、手掛かりとなる探索研究を多施設前向き観察研究で行った。2020/3/1～2023/12/31 に乳がん患者計 219 名を登録、患者は 3 つの患者群 (初期治療群、術前化学療法群、術後フォローアップ群) に分類した。本研究では術前化学療法群、術後 Follow 患者群は、症例数・有所見数が少なく、統計解析等の検討が困難であったため初期治療群 (n = 92) のみ検討結果を示した。統計分析は相関分析および Wilcoxon 符号順位検定を用い、病変部位の SUVmax を評価する際に、正常乳腺組織の SUVmax 値の考慮が必要かも検討した。

正常乳腺組織における SUVmax は、年齢、閉経、MMG の背景乳腺との相関から乳房内の乳腺組織量と相関し、病変部の SUVmax の評価の際に考慮が必要と思われた。しかし病変検出率は MMG より dbPET 検査の方が高かった。SUVmax が腫瘍径等の他の検討した因子と比べ Ki-67 と高い正の相関を持つと推定された。このことが MMG 等の他の画像検査に比べ高い検出率を持つことへ寄与していると思われた。そのため SUVmax 値による良悪鑑別にも有用と思われた。良性所見と悪性所見の細分類の SUVmax 値の分布から、良性所見と悪性所見の細分類の SUVmax 値の分布が異なる傾向があるとも思われたが、症例数の偏りやばらつきのため、現時点では詳細な統計的な解析は困難であった。SUVmax L/H 比は、SUVmax とほぼ同一の傾向を示し、正常乳腺組織の SUVmax 値の考慮については、明らかな必要性は認められなかった。

今後の課題として、症例数を増やし客観的な統計解析を可能にする、良悪鑑別が難しい組織型や症例に絞っての検討、その際に正常乳腺組織の SUVmax 値の検討、SUVmax 値と病理組織検査との整合性をより高める、他の患者群における検討もさらに追加することで、研究デザインのも含めたさらなる検討で dbPET 検査の有用性を明らかにする可能性がある研究と思われた。

以上により，学位論文として価値あるものと認めた。

備考　審査の要旨は８００字以内とすること。