

令和 2 年 5 月 27 日現在

機関番号：16101

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2017～2019

課題番号：17K16449

研究課題名（和文）代謝イメージングによる頭頸部癌リンパ節転移の高精度の診断法の確立

研究課題名（英文）Study of FDG-PET/CT and MET-PET/CT in evaluation of head and neck cancer

研究代表者

音見 暢一 (OTOMI, Yoichi)

徳島大学・病院・講師

研究者番号：50624110

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,200,000円

研究成果の概要（和文）：PET/CTで撮像した頭頸部癌11例の原発巣のMETとFDGの各集積を評価した。11例の原発巣はすべてMET、FDGともに視覚的に集積陽性を示した。METの最大標準化集積値、代謝腫瘍体積、総腫瘍代謝量は 12.2 ± 5.8 、 7.2 ± 8.5 、 69 ± 113.1 、FDGの各値は 12.6 ± 9.1 、 5.9 ± 7.3 、 73.2 ± 127.3 であった。METとFDGの各指標にいずれも有意差はなかった。METとFDGの各指標は有意に正の強い相関を示した。

MET PET/CTはFDG PET/CTと同等の原発性頭頸部癌の描出能を有する可能性が示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

FDG PET/CTは頭頸部癌の病期診断などに用いられる。脳腫瘍における画像検査としてメチオニンPET/CTの有用性が確立されてきているが、頭頸部癌やその転移検索の評価におけるメチオニンPET/CTの有用性はこれまでに十分には検討されていない。今回の研究でFDG PET検査と同等に原発性頭頸部癌がメチオニンPET検査で良好に描出できる可能性があることが分かり、今後の頭頸部癌における画像検査の選択肢が増える可能性を示すことができた。

研究成果の概要（英文）：Eleven patients with head and neck cancer underwent both MET and FDG PET/CT before treatment. Each tracer uptake in the primary tumor was evaluated. All 11 primary cancers were visualized by both tracers. The MET SUVmax, MTV, and the total lesion methionine uptake (TLMU) values were 12.2 ± 5.8 , 7.2 ± 8.5 , and 69 ± 113.1 , respectively. The FDG SUVmax, MTV, and the total lesion glycolysis (TLG) values were 12.6 ± 9.1 , 5.9 ± 7.3 , and 73.2 ± 127.3 , respectively. The difference between MET and FDG was not significant with any uptake parameter (12.2 ± 5.8 and 12.6 ± 9.1 , $p=0.863$ for SUVmax; 7.2 ± 8.5 and 5.9 ± 7.3 , $p=0.139$ for MTV; 69 ± 113.1 and 73.2 ± 127.3 , $p=0.075$ for TLMU, TLG). The MET SUVmax, MTV, and TLMU demonstrated a significantly positive, strong correlation with the FDG SUVmax, MTV, and TLG, respectively ($r=0.725$ [$p=0.012$], $r=0.881$ [$p<0.001$], $r=0.955$ [$p<0.001$]). MET has the same utility as FDG in PET/CT for the visualization of primary head and neck cancer.

研究分野：放射線医学、核医学

キーワード：FDG メチオニン PET/CT 頭頸部癌

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

(1) 日常診療では頭頸部癌の画像診断として、CT や MRI などの形態画像が中心であり、それらの有用性は広く知られている。しかし、それら医用画像機器モダリティでは治療方針や術式に大きく影響する頭頸部癌の頸部のリンパ節転移の判定が困難な症例もあり、その診断能に限界がある。しかし、頸部リンパ節の術前の細胞診や生検も侵襲的であり、部位によっては時に困難であり、その判定においては画像診断に委ねられる部分が多い。

(2) 一般的には、悪性腫瘍では糖代謝が亢進しており、糖代謝薬剤である FDG が取り込まれる。頭頸部癌や頸部リンパ節転移も FDG の取り込みが亢進していることが多く、広く頭頸部癌の臨床現場で FDG PET/CT が用いられている。しかし、メチオニン PET/CT (MET PET/CT) は脳腫瘍における画像検査としてその有用性が確立されてきているが、頭頸部癌における有用性の検討はこれまでに十分には検討されていない。

2. 研究の目的

(1) MET PET/CT における頭頸部癌の描出能を求め、FDG PET/CT と比較して有用性を確認することを目的とした。

(2) MET PET/CT は脳腫瘍の良悪性の鑑別診断や、放射線治療後の転移性脳腫瘍の再発診断における有用性がこれまでに多数報告されている(引用文献 1-3)。頭頸部癌における MET PET の報告もこれまでにいくつかある(引用文献 4-6)が、頭頸部癌における MET PET の有用性は十分には検討されていない。

3. 研究の方法

(1) 対象は 2017 年 9 月から 2019 年 1 月までの期間で治療前に MET PET/CT 及び FDG PET/CT を行った頭頸部癌の 11 例である。11 例の頭頸部癌の内訳は舌癌 5 例、下咽頭癌 2 例、歯肉癌 1 例、顎下腺癌 1 例、中咽頭癌 1 例、腺様嚢胞癌 1 例であり、いずれも病理学的に診断されている。

(2) 頭頸部癌の原発巣への集積を評価した。集積の評価法としては視覚的評価と、SUVmax、代謝腫瘍体積{metabolic tumor volume (MTV)}、総腫瘍代謝量{MET では total lesion methionine uptake (TLMU)、FDG では total lesion glycolysis (TLG)}といった指標による半定量的評価を行った。

(3) FDG PET/CT 検査：検査前 6 時間以上の絶食下で行った。検査前の血糖値は 140mg/dl であることを確認した。体重 1kg あたり 3.0MBq の FDG を投与した。FDG の投与から 1 時間後に撮影を開始した。撮影には PET/CT (Discovery PET/CT 710; GE Healthcare, USA)を用いた。

(4) MET PET/CT 検査：300MBq の MET を投与した。撮影には PET/CT (Discovery PET/CT 710; GE Healthcare, USA)を用いた。投与 5 分後から 30 分間のリストモード収集を行った。1 ベッド分の 15.042cm の範囲の頸部を撮影した。投与後 20 分から 35 分までの 15 分間のデータを用いて画像を再構成した。

4. 研究成果

(1) 11 例はすべて MET PET でも FDG PET でも原発巣への集積を視覚的に確認できた。

(2) MET PET における SUVmax、MTV、TLMU は 12.2 ± 5.8 、 7.2 ± 8.5 、 69 ± 113.1 であった。一方、FDG PET における SUVmax、MTV、TLG は 12.6 ± 9.1 、 5.9 ± 7.3 、 73.2 ± 127.3 であった。MET PET と FDG PET の各指標に有意差はなかった ($p=0.863$: SUVmax, $p=0.139$: MTV, $p=0.075$: TLMU, TLG)。MET と FDG の各 SUVmax、各 MTV、TLMU と TLG に強い正の有意な相関が認められた ($r=0.725$ ($p=0.012$), $r=0.881$ ($p<0.001$), $r=0.955$ ($p<0.001$))。

以上から、MET PET/CT は FDG PET/CT と比べて原発性頭頸部癌の同等の描出能を有する可能性が示唆された。

<引用文献>

1. Hatakeyama T, Kawai N, Nishiyama Y, Yamamoto Y, Sasakawa Y, Ichikawa T, et al. 11C-methionine (MET) and 18F-fluorothymidine (FLT) PET in patients with newly diagnosed glioma. Eur J Nucl Med Mol Imaging. 2008;35:2009-2017.
2. Terakawa Y, Tsuyuguchi N, Iwai Y, Yamanaka K, Higashiyama S, Takami T, et al. Diagnostic accuracy of 11C-methionine PET for differentiation of recurrent brain tumors from radiation necrosis after radiotherapy. J Nucl Med. 2008;49:694-699.
3. Tsuyuguchi N, Takami T, Sunada I, Iwai Y, Yamanaka K, Tanaka K, et al. Methionine positron

emission tomography for differentiation of recurrent brain tumor and radiation necrosis after stereotactic radiosurgery--in malignant glioma. *Ann Nucl Med.* 2004;18:291-296.

4. Watanabe Y, Kurihara H, Itami J, Sasaki R, Arai Y, Sugimura K. Relationship between the uptake of ¹⁸F-borono-L-phenylalanine and L-[methyl-¹¹C] methionine in head and neck tumors and normal organs. *Radiat Oncol.* 2017;12:17.
5. Hasebe M, Yoshikawa K, Nishii R, Kawaguchi K, Kamada T, Hamada Y. Usefulness of ¹¹C-methionine-PET for predicting the efficacy of carbon ion radiation therapy for head and neck mucosal malignant melanoma. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2017;46:1220-1228.
6. Toubaru S, Yoshikawa K, Ohashi S, Tanimoto K, Hasegawa A, Kawaguchi K, et al. Accuracy of methionine-PET in predicting the efficacy of heavy-particle therapy on primary adenoid cystic carcinomas of the head and neck. *Radiat Oncol.* 2013;8:143.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計1件(うち招待講演 0件/うち国際学会 1件)

1. 発表者名 Yoici Otomi, Kaori Terazawa, Takayoshi Shinya, Hideki Otsuka, Masafumi Harada
2. 発表標題 A preliminary study of the visualization performance of C-11 methionine PET/CT for primary head and neck cancer: A comparison with FDG PET/CT
3. 学会等名 European Congress of Radiology (国際学会)
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	新家 崇義 (SHINYA Takayoshi) (20444656)	川崎医科大学・医学部・准教授 (35303)	
研究協力者	寺澤 かおり (TERAZAWA Kaori)	徳島大学・大学院医歯薬学研究部(医学域) (16101)	
研究協力者	大塚 秀樹 (OTSUKA Hideki) (30346605)	徳島大学・大学院医歯薬学研究部(医学域)・教授 (16101)	
研究協力者	原田 雅史 (HARADA Masafumi) (20228654)	徳島大学・大学院医歯薬学研究部(医学域)・教授 (16101)	