^{18}F-FDG PET 受診者の尿中放射能を測定可能な高感度コンプトンカメラの開発

Development of a high-sensitivity Compton camera capable of measuring urinary radioactivity in ^{18}F-FDG PET patients

国立がん研究センター東病院 [1]，北里大医衛 [2]，東大宇宙線研 [3]，茨城大理 [4]，
仙台高専 [5]，獨協医科大学 [6]
○渡辺　宝 [1]，加納大輔 [1]，村石 浩 [2]，榎本良治 [3]，片桐秀明 [4]，加賀谷美佳 [5]，
石川咲貴 [2]，中神佳宏 [1, 6]
NCCHE [1], Kitasato Univ. [2], ICRR, Univ. of Tokyo [3], Ibaraki Univ. [4],
NIT, Sendai College [5], Dokkyo Medical Univ. [6]
○Takara Watanabe [1], Daisuke Kano [1], Hiroshi Muraishi [2], Ryoji Enomoto [3], Hideaki Katagiri [4],
Mika Kagaya [5], Ishikawa Saki [2], Yoshihiro Nakagami [1, 6]
E-mail: mm14043q@st.kitasato-u.ac.jp

本研究では、核医学診療における ^{18}F-fluorodeoxyglucose-positron emission tomography (^{18}F-FDG-PET) 検査で用いられる standardized uptake value (SUV)の定量性の向上を目的とし、結晶シンチレータによる高感度全方向 γ 線コンプトンカメラを応用して受診者の尿中放射能を遠隔測定可能な検出器の開発を行ってきた。これまでに 1cm 角 CsI(Tl)結晶を 8 個採用することで受診者と尿を分離可能な検出器を開発し、30 秒間の測定で尿中放射能が±20%程度の精度で同定された。しかし、30 秒の測定では全量の尿がトイレに溜まってから測定が終わるまでにトイレの水を流す可能性があった。そこで本講演では、結晶サイズを大きくし、5 秒/1 フレームで測定可能な内容について報告する。

これまでに開発した検出器の感度は 0.385cps/(μSv/h)であった。本研究では、1.7cmφ×1.7cm CsI(Tl)を採用し、感度の向上を行った。図 1 は 18.3MBq の ^{18}F-FDG を距離 60cm の便器内に配置して 5 秒間測定した際の再構成画像と光学写真を重ね合わせた結果を示している。感度は 3.1cps/(μSv/h)であった。便器方向にピークを形成し、γ 線源が便器内に存在している様子が見て取れる。5 秒間の測定で γ 線イメージングが可能であることを示している。図 2 は、619 サンプルの尿中放射能を測定した結果である。全体の尿中放射能の平均は 15.0±0.2MBq であり、2.7～40MBq の範囲で分布していた。更に男性の平均は 14.5±0.3MBq、女性の平均は 15.8±0.4MBq であり、男女の間に大きな差はなかった。

図 2 再構成画像と光学写真の重ね合わせ。

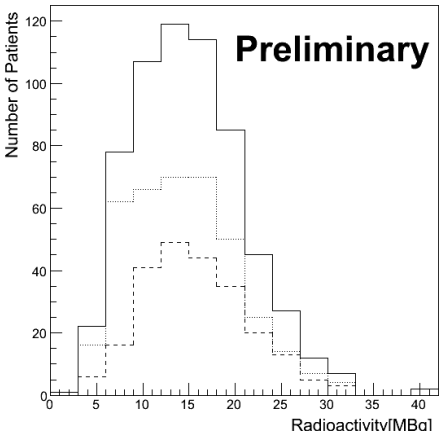

図 1 PET 受診者の尿中放射能の分布。実線：男女の合計、点線：男性、破線：女性

© 2020年 応用物理学会