

デリバリー¹⁸F-FDG で投与量が少ない場合の収集時間設定の検討

青森県立中央病院 放射線部 ○岩田 敏裕(Iwata Toshihiro)

澤田 聖史 山本 康揮 浅利 達彦 齋藤 大治 前田 紀子

【背景・目的】

デリバリー施設において¹⁸F-FDGの投与量は制限され、必ずしも患者に対する適切な量を投与できるとは限らない。また、配達遅延による放射能の減衰も起こりうる。収集時間が一定の場合、患者の体格や投与量の違いで画質に変化が生じる。収集時間を調整することで画質をコントロールできるが、CT画像から体格を測定する方法などで、PET撮像前に適切な収集時間を決めるのは難しい。

患者の投与量が少ない場合において、画質の安定化を図れるような収集時間の設定を行った。

【装置及び収集条件】

- ・使用装置 : Discovery IQ 5ring(GE社)
- ・標準収集時間 : 180sec/Bed
- ・Matrix Size : 192×192
- ・FOV : 50cm
- ・再構成条件 : Q.Clear β値400

【方法】

1. 基準となる平均BMIあたりの真の計数を求めた。

全国平均BMI(男:23.38kg/m²女:22.37 kg/m²)と、当院平均投与量(3.2MBq/kg)、当院における大腿部の真の計数率と投与量の割合の平均(0.8kcps/MBq)をもとに、当院標準の収集時間(1Bed180sec)で撮像したときの平均BMIあたりの真の計数(kcounts/BMI)を求め基準とした。

式 男性 : $0.8(\text{kcps/MBq}) \times 3.2(\text{MBq/kg}) \times 60.9(\text{kg}) / 23.38(\text{BMI}) \times 180(\text{s}) = 1200.29(\text{kcounts/BMI})$

女性 : $0.8(\text{kcps/MBq}) \times 3.2(\text{MBq/kg}) \times 50.4(\text{kg}) / 22.37(\text{BMI}) \times 180(\text{s}) = 1038.19(\text{kcounts/BMI})$

2.1で求めた基準より収集時間を求めた。

対象患者の大腿部を撮像した時の真の計数率と、1で求めた基準から補正収集時間を求めた。

式 男性 : $1200.29(\text{kcounts/BMI}) \times \text{対象患者BMI(BMI)} / \text{対象患者の大腿部の真の計数率(kcps)}$

女性 : $1038.19(\text{kcounts/BMI}) \times \text{対象患者BMI(BMI)} / \text{対象患者の大腿部の真の計数率(kcps)}$

3. 通常プロトコルの収集時間と補正した収集時間の画像より肝SNRを測定し、比較した。

対象人数 : 20名(男性14名、女性6名) 当院平均投与量3.2(MBq/kg)以下の患者を対象とした。

肝SNRのROIは同じ位置になるように設置した。

標準収集時間と補正した収集時間の画像より肝SNRを測定し、比較した。

【結果】

男性のみの収集時間の補正の有無と肝SNRの関係をFig.1に示す。肝SNRは向上し、ばらつきも少なくなった。

女性のみの収集時間の補正の有無と肝SNRの関係をFig.2に示す。肝SNRは向上したが、ばらつきは多くなった。

全体の収集時間の補正の有無と肝SNRの関係をFig.3に示す。肝SNRは向上し、ばらつきも少なくなった。

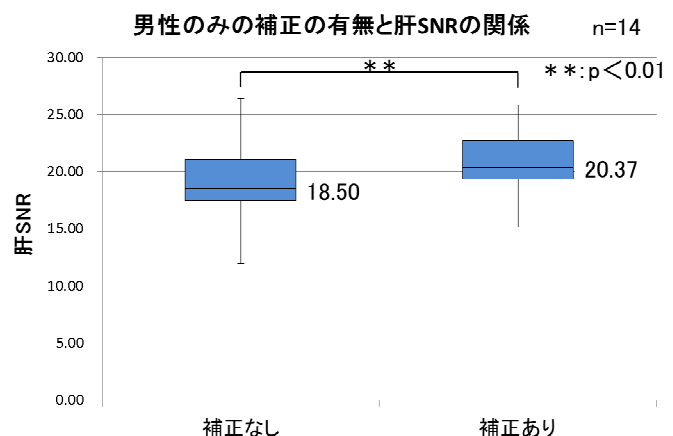


Fig.1 男性のみの補正の有無と肝 SNR の関係

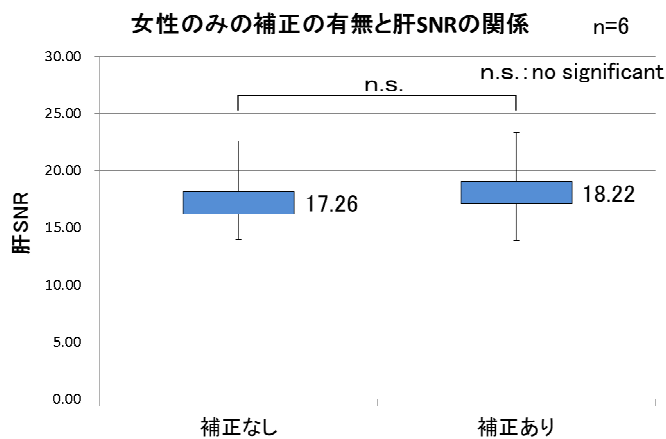


Fig.2 女性のための補正の有無と肝 SNR の関係

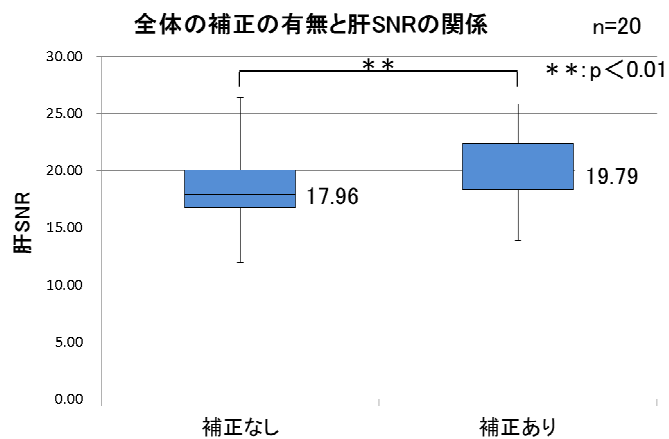


Fig.3 全体の補正の有無と肝 SNR の関係

【考察】

収集時間を延ばすと肝SNRは向上する。女性の検討人数が少なかったため、ばらつきが多くなった。

収集時間を補正することで画質の安定化は可能であるが、血糖値や肝機能、腎機能等での画質変化が考えられるため、患者にあった収集時間の検討が必要である。

検定時間の変更による投与量増加で体重あたりの平均投与量が増加したので、今回使用した式の変更が必要である。

体重あたりの投与量が多い場合も収集時間を調整できれば体重や投与量に関係なく検査可能となるので今後の検討課題としたい。

【参考文献・図書】

- 1) 島田 直毅 他 : FDG-PET/CT検査における物理学的指標に基づいた収集時間の最適化
- 2) 三浦 頌太 小田島 智 : デリバリFDG-PET/CTにおけるTrue count rate実測法による収集時間決定の有用性
- 3) 甲谷 理温 : ^{18}F -fluorodeoxyglucose-PET/CT検査の新たな最適検査法に関する研究
- 4) 増田 陽子 松尾 有香 近藤 千里 日下部 きよ子 : FDG-PET/CTにおいて体重、投与量、撮像時間が画質に与える影響
- 5) がんFDG-PET/CT撮像法ガイドライン.核医学技術2009;29;195-235
- 6) 平成26年国民健康・栄養調査報告;厚生労働省