

上肢位置が骨SPECT/CTの定量値に与える影響

秋田大学医学部附属病院 中央放射線部 ○近野 昂史(Konno Takafumi)
虻川 嘉大 池田 昌子 木谷 弘幸 照井 正信

【目的】

近年骨SPECTによる定量評価が可能となり、当院においてもxSPECT BoneによりSUVを算出している。骨SPECTにおいて体幹部への上肢位置による定量値への影響は小さいとされている。今回、骨SPECT評価用胸部ファントムを使用し上肢ファントムの設置位置の違いによる椎体部のSUVへの影響を確認した。

【方法】

使用機器はsymbia Intevo bold (SIEMENS)、骨SPECT評価用胸部ファントムとして08-521型SIM²骨シンチファントム (ACROBIO)、また上肢を模擬した自作ファントムを使用した。胸部ファントムの椎体部、ホット球及び上肢ファントムの内筒内に線源弱係数が骨等価であるリン酸水素二カリウム水溶液を封入した (Fig.1)。骨SPECT撮像の標準化に関するガイドライン^{1,0)}を参考に^{99m}Tc注射液を、ホットスポット:椎体部:B. G.=300:50:8 [kBq/ml]となるように封入した。胸部ファントムに対して上肢ファントムなし (上肢なし)、横に設置 (上肢下垂)、斜め前方に設置 (上肢前方) とし (Fig.3)、臨床条件におけるSPECT/CTを、近接軌道及び円軌道で収集した。

① 取得した画像からSUVmean、SUVmax、Target Bone Ratio (以下TBR) 及びRecovery Coefficient (以下RC) を求めた。SUVmean、SUVmaxは各ホットスポットに設置した70%サイズの球形VOIから得た。また椎体部には各ホットスポット間の椎体部12スライス上に直径25 mmの円形ROIを設置し値を平均した。②RCは各ホットスポットのSUVを、ホットスポットで一番大きい円柱部分のSUVで割ったもの、TBRは各ホットスポットのSUVを椎体部のSUVで割ったものとした。SUVmean、maxは近接軌道、円軌道について、RC、TBRについては近接軌道について求めた。

【結果】

①近接軌道では上肢なし、上肢下垂に比べ上肢前方でSUVmean及びSUVmaxは小さい値となった。円軌道では上肢なしに比べ上肢下垂、上肢前方でSUVmean及びSUVmaxは小さい値となった。②RC及びTBRはホットスポットの径が小さくなると値が小さくなり、上肢の位置によらず同様の傾向であった。

【考察】

①近接軌道では上肢下垂に比べ上肢前方の配置でSUVが小さくなった。収集の軌道の違いにより

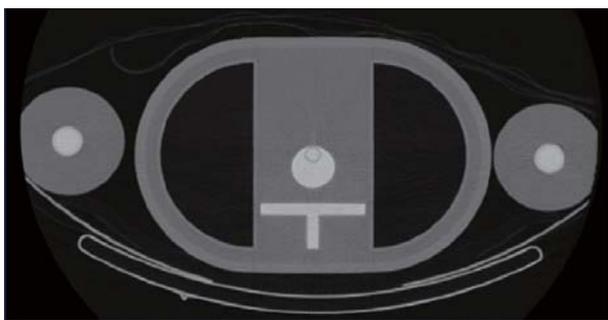


Fig.1 CT画像

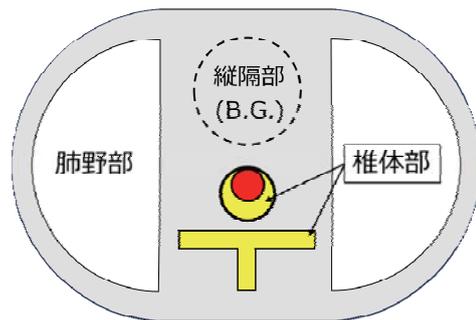


Fig.2 ファントム作製

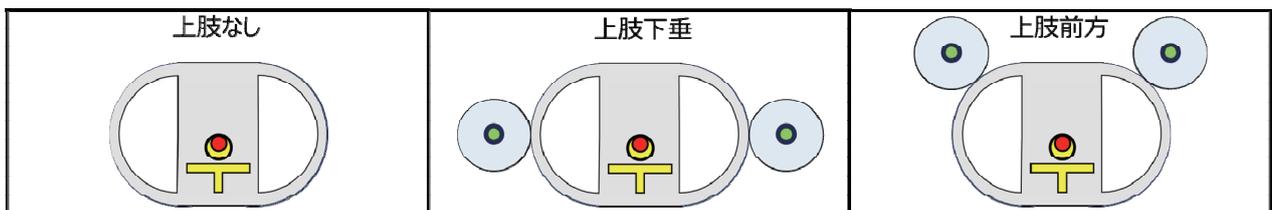


Fig.3 上肢ファントム設置位置

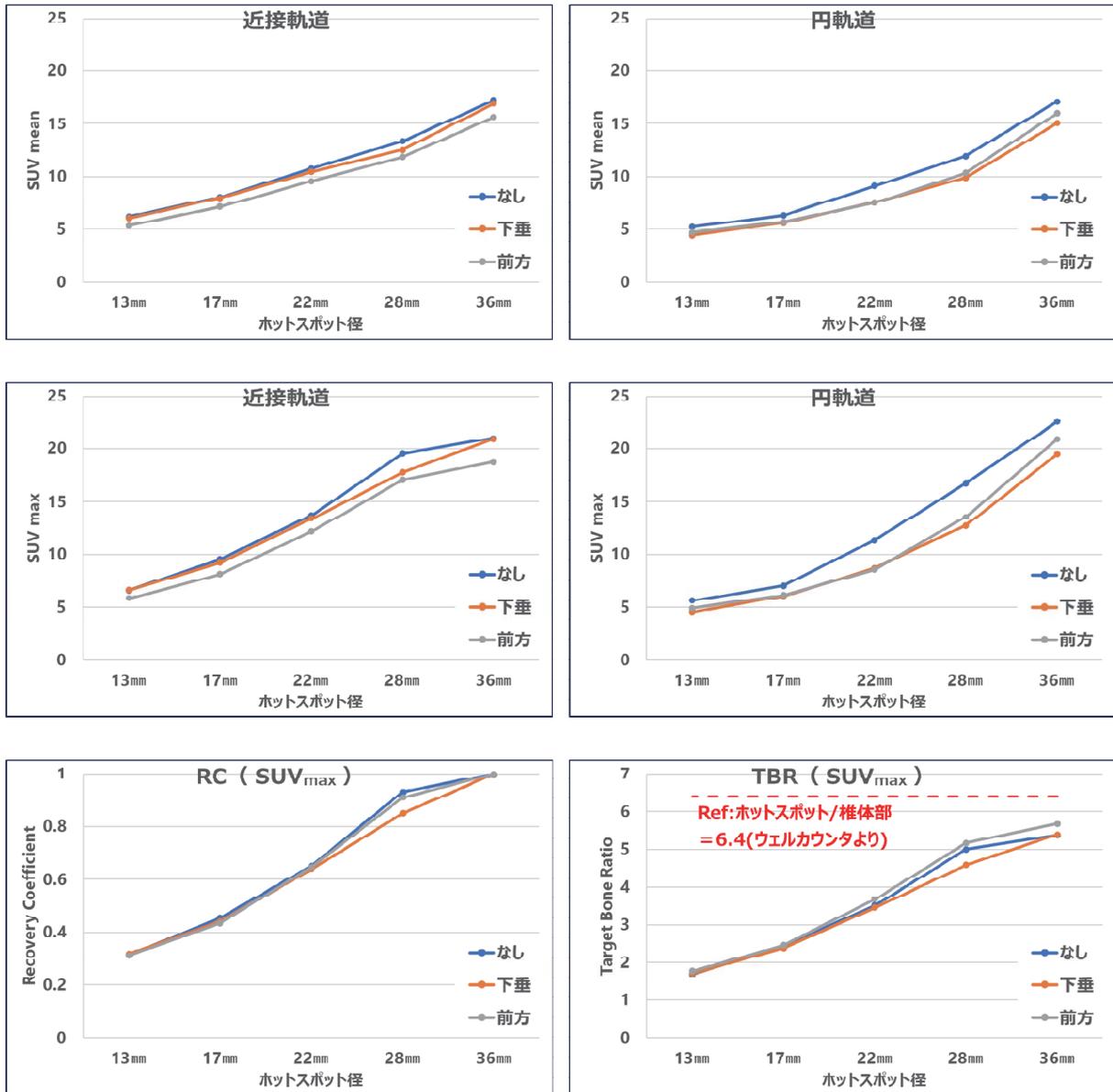


Fig.4 結果

分解能に低下があったこと、統計ノイズによる影響が考えられた。②RC及びTBRについてホットスポット径が小さくなると値が小さくなったのは、部分容積効果の影響と考えられた。上肢ファントムを設置した場合、上肢なしに比べSUVは15%程度変化した。前立腺がん患者の骨SPECT SUVについて、変性病変 $SUV_{max}=16.73 \pm 6.74$ 、骨転移病変 $SUV_{max}=40.90 \pm 33.46$ という報告²⁾もあり、上肢位置の違いによる診断への影響は小さいと考えられた。位置ずれによるSUV値への影響³⁾などを考えると体位保持を優先すべきと考えられた。

【まとめ】

今回の検討において上肢ファントムの位置の違いによる定量値への影響はあるものの、臨床での影響は小さいものと考えられた。

【参考文献・図書】

- 1) 日本核医学技術学会SPECT 標準化委員会. 骨SPECT 撮像の標準化に関するガイドライン1. 0. 核医技2017; 37(4): 517-530.
- 2) Kuji I, Yamane T, Seto A, et al. : Skeletal standardized uptake values obtained by quantitative SPECT/CT as an osteoblastic biomarker for the discrimination of active bone metastasis in prostate cancer. Eur. J. Hybrid. Imaging 1: 2, 2017
- 3) 佐越美香, 松友紀和, 山本智朗, 他. CT減弱補正におけるSPECT画像とX線CT画像の位置ずれが骨SPECTの定量性に与える影響. 日放技学誌2018; 74(5): 452-458. 4