

○西山 光、大元 謙二、大西 恭平、神野 仁寿、森 絵美子、石井 香明、大窪 遥香、谷 佳緒梨、
長岡 三樹矢、吉本 政弘
愛媛大学医学部附属病院

【背景】

心臓 CT において画像ノイズが診断能に影響を及ぼすことは言うまでもない。当院では撮影線量を体重や BMI 等によって決定しており、ある程度画質を担保できているが、個体差を完全に補正しきれず症例によっては線量の過不足が生じている。CT 自動露出機構 (AEC) は位置決め画像などから被検者の体格を判断し装置が自動的に線量を算出する機能であるが、これを心臓検査に用いることで精度が向上したという報告がされている。

【目的】

AEC を用いて心臓撮影線量の適正化を行った。当院の装置では心臓撮影下で AEC を使用できないため、胸部撮影下で表示される AEC の表示値 (以下 ACS 値) から撮影線量を算出した。

【装置】

Brilliance iCT (Philips 社)

【方法】

- ①円柱形の水ファントム (Φ 20.6、23.9、27、29.5 cm) を線量を変えて撮影し、それぞれの ACS 値と心臓撮影条件下での SD 値の関係を求めた。さらに SD24 となる ACS 値と撮影線量の関係を求めた。
- ②ACS 値を測定した過去の検査画像から、SD 値と mAs 値の平方根が逆関数となることを用いて SD24 となるシミュレーション mAs 値を算出し、①で求めた関係式が妥当であるか検討した。過去症例 13 例 (M : F = 8 : 5, mean age 52 ± 28 y.o. HR < 65)

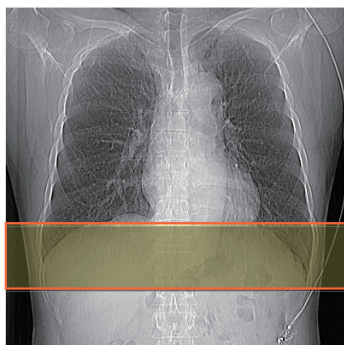


図1 ACS 測定位置

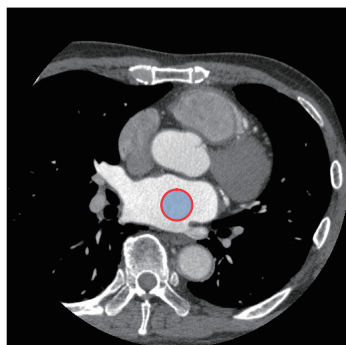


図2 左心房 ROI 設定位置

- ③実際に算出法を用いて検査を行い、導入前後の SD 値を比較した。対象 7 例 (M : F = 5 : 2, mean age 64 ± 20 y.o. HR < 65)。

SD は左心房に径 20 Pixels の円形 ROI を置き測定した (図 2)。

【結果】

ファントムで求めた SD24 となる ACS 値と撮影線量の関係を実線で示し、過去症例のシミュレーションによって求めた結果を点で示す (図 3)。ファントムとシミュレーションの結果が一致した。また ACS 値と撮影線量の関係式は $y = 0.0136x^{1.9351}$ となった。

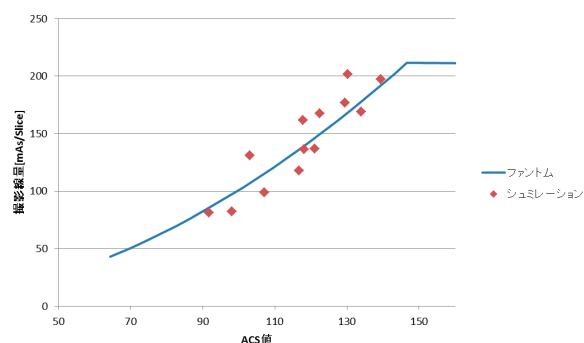


図3 ACS 値と撮影線量の関係 (SD = 24)

実際に算出法を用いて検査を行い、導入前後の SD 値を比較した結果を図 4 に示す。導入後で SD24.3 (± 0.8) となり画質が目標値で安定した。

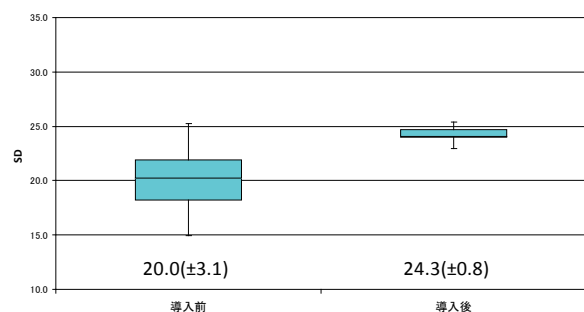


図4 導入前後の SD 値の比較

本法により画質を目標値に近づけ一定に保つことができた。また ACS の測定は簡便であり、客観的かつ再現性が高いことから、有用性の高い方法であるといえる。

○篠田 啓貴¹⁾、大平 知之¹⁾、國司 英男¹⁾、國司 正子¹⁾、斉藤 右司¹⁾、中村 洋²⁾、宮崎 浩美²⁾、岸本 光平²⁾

1) 社会福祉法人恩賜財団 済生会山口総合病院 放射線部、2) 同 放射線科

【背景・目的】当院では冠動脈 CT 検査において、全例単純 CT 撮影を行い Ca スコアを計測している。Ca スコアは高値になると、冠動脈が正しく評価できないとされているが、実際には Ca スコアと冠動脈描出能の関係は当院では把握できていなかった。そこで今回われわれは Ca スコアと冠動脈造影 CT、カテーテル検査との関係を調査した。

【方法】

使用機器：Aquilion64 列（東芝）

Virtual Place 雷神 plus（AZE）

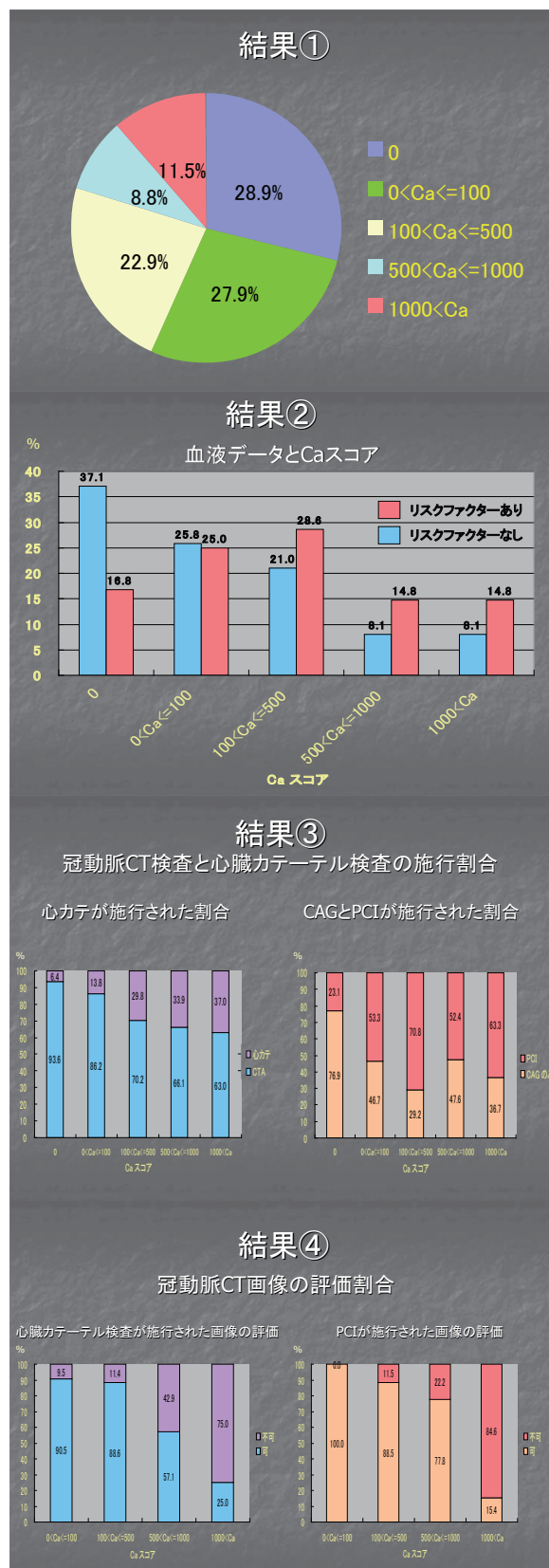
2010年3月20日～2012年2月13日までに冠動脈 CT 検査を行った702症例に対して以下に示す項目にわけて検証を行った。

- ① 全症例に対する Ca スコアの分析
- ② 血液データと Ca スコアの分析（HbA1c、中性脂肪、HDL、LDL、eGFR）
- ③ 冠動脈 CT 検査後に心臓カテーテル検査が施行された症例の分析
- ④ ③の症例における冠動脈 CT 画像の視覚評価

【結果】

- ① 検査の施行割合は Ca = 0 の時一番多い結果となり、 $0 < \text{Ca} \leq 500$ で半分を占めた。また、 $1000 < \text{Ca}$ の時にも 10% 占めた。
- ② リスクファクターがない方がある方に比べ Ca スコアが 0 の割合を多く占めた。逆に Ca スコアが 500 以上だとリスクファクターがある方がない方に比べ割合を多く占めた。
- ③ 心臓カテーテル検査が施行される割合は Ca スコアが高値になるほど多くなる。PCI が施行された症例では $100 < \text{Ca} \leq 500$ の時に一番多く占めた。
- ④ Ca スコアが高くなるにつれて評価可能割合は減ったが、Ca スコアが 1000 を超えた時でも評価できる症例はあった。

【考察】結果②でリスクファクターがあてはまらず Ca スコアが高値であったのは高血圧、喫煙の因子を考慮していなかったためであると考えられる。逆にリスクファクターがあるにもかかわらず Ca スコアが低値であったのは、糖尿病や脂質異常など患っていても薬の処方で正常値に留まったためだと考えられる。結果③の PCI 症例の内、 $100 < \text{Ca} \leq 500$ の時一番多い割合となったのは完全な石灰化の狭窄ではなく、ソフトプラークによる狭窄が影響されると考えられる。



○中濱 寿太、細越 翔太、佐藤 広基、山根 慎士、松田 和久
島根県立中央病院 放射線技術科

【背景】

虚血性心疾患の治療として、冠動脈ステントが用いられ、留置後の経過観察の1つとして心臓CTが用いられている。当院では、2006年3月より64列CTで冠動脈CTAを行っていたが、2012年3月に320列CTが導入され、その後は320列VolumeScanで撮影を行って

【目的】

冠動脈ステントを用いて、HelicalScanとVolumeScanの撮影方法の違いによる、ステント内腔描出能を評価した。

【使用機器および撮影条件】

Aquilion ONE(東芝社製)、円柱アクリルファントム、冠動脈ステント XIENCE V/PROMUS、TAXUS Element、TAXUS Liberté(それぞれ2.5mmφ、3.0mmφ、3.5mmφ)、120kV、250mA、0.35sec/rot、120列VolumeScan、64列HelicalScan(BeamPitch:0.175)、再構成スライス厚:0.5mm、再構成間隔:0.25mm、D-FOV:50mm、再構成関数:FC15、心位相:75%ハーフ再構成

【方法】

冠動脈ステント留置ファントムは、シリコンチューブ内に、2.5mmφ、3.0mmφ、3.5mmφのステントを拡張させ留置した。Z軸に対し0°、45°、90°になるように配置した。内腔CT値は、ステント内腔の最小値を内腔CT値とした(Fig.1)。FWHMは、ステント内腔について求めた(Fig.2)。視覚評価は、ステント内腔に沿ったMPR像を作成し、放射線技師5名が5段階で評価しました。

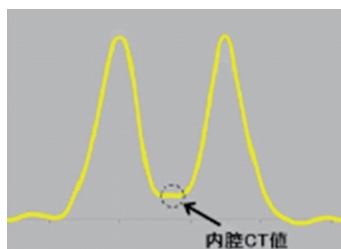


Fig.1

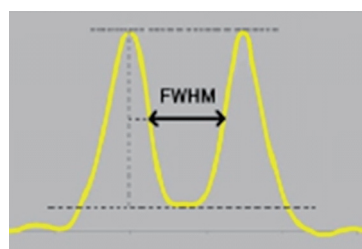


Fig.2

【結果】

内腔CT値では、ステントの種類、直径、撮影角度の全てにおいて、Volume Scanに比べ、Helical Scanの内腔CT値が低い値でした。Helical Scanは、Volume Scanの60%程度のCT値でした。FWHMでは、ステントの種類、直径、撮影角度の全ての条件下で、Volume ScanとHelical Scanの差は小さかったが、Helical ScanがVolume Scanに比べ高い値を示す傾向であった。視覚評価では、ステントの種類で、TAXUS Libertéの評価が高かった。ステントの直径が細いほど、スコアが低い傾向であった。Volume Scanは、Helical Scanに比べ、ステント形状が不鮮明で、内腔も同様な印象を受けた。ステント境界についても、コントラストが低いように感じられた。視覚評価の結果も、Volume Scanの評価が低かった。内腔CT値、FWHM、視覚評価において、VolumeScan、HelicalScanに有意差を認めた($P < 0.05$)。

【考察】

Volume ScanはHelical Scanに比べ、ステントからのビームハードニングによる影響を強く受け、内腔CT値が上昇したと考える。Volume Scanは、ブルーミングアーチファクトの影響が強く視覚的に評価が低かったと考える。また、Helical Scanは、ヘリカル補間により画像再構成することで、視覚的に評価が高かったと考える。

【結語】

Volume Scanは、Helical Scanに比べビームハードニングやブルーミングアーチファクトなどの影響を強く受けることが示唆された。