

CTの位置決め画像の撮影方向による乳房被ばく線量の比較

山形大学医学部附属病院 放射線部 ○齋藤 之寛 (Saito Yukihiko)

佐藤 俊光 大沼 千津 江口 陽一

【目的】

CT撮影の位置決め画像をAP方向(被検者正面)とPA方向(被検者背面)から撮影した時の乳房への被ばく線量を比較検討した。

【使用機器】

X線CT装置 : SOMATOM Definition Flash (SIEMENS)

蛍光ガラス線量計 : GD-302M(旭ガラス)

人体ファントム : ATOM Dosimetry Verification phantoms (CIRS)

【方法】

位置決め画像AP、PAの違いによる

① CT-AECの動作を確認

人体ファントムにて位置決め画像を、管電圧80、100、120、140kV、管電流20、35、60mAで撮影し、次に本スキャンを管電圧120kV、CARE DOSE 4D refmAs:130mAsで撮影し、本スキャン画像のmAs値をTh4、乳房、腹部レベルで測定した。

② 乳房被ばく線量の測定

人体ファントムを使用し、ガラス線量計を乳房内に6個、乳房表面に2個、背部表面に1個、胸壁表面に1個配置。AP、PA方向で管電圧80、100、120kV、管電流20mAと管電圧120kV、管電流35mAの撮影条件でそれぞれ10回撮影し、その平均値にて評価した。

【結果】

① CT-AECの動作

位置決め画像の撮影方向が同一ならば、撮影条件が変化してもFig.1、2、3に示すように本スキャンのmAs値にほぼ変化はない。Th4、腹部レベルではAP方向と比較し、PA方向でmAs値が増加し、乳房レベルではmAs値が低下した。

② 乳房被ばく線量の測定

胸部撮影プロトコルのメーカー設定値(120kV35mA AP方向)とPA方向を比較すると、PA方向で乳房平均吸収線量が約1/5、乳房入射皮膚線量が約1/8、胸壁の入射皮膚線量は約1/16以下に低減し、背部の入射皮膚線量は11.7倍となった。しかし、PA方向ではCT-AEC動作の結果より乳房レベルでmAs値を担保することが困難なため、臨床では使用できない。そのためAP方向で撮影条件を下げ、比較した。80kV20mAで乳房平均吸収線量と乳房、胸壁の入射皮膚線量が約1/6に低減し、背部の入射皮膚線量が約1/10に低減した。

【考察】

Th4と腹部レベルのPA方向でmAs値が高くなった原因として、X線CT装置は回転中心とX線管-検出器中心をわずかにずらして配置させている。そのためAP方向よりPA方向でX線管と被写体の距離が短くなり、位置決め画像が拡大した。よってPA方向でCT-AECが大きな体格と認識し、mAs値が高くなったと考えられる。また、乳房レベルのAP方向でmAs値が高くなった原因として、乳房-検出器間距離の違いにより、AP方向では拡大され、PA方向では縮小される。この乳房の拡大率の差によりAP方向でmAs値が高くなったと考えられる。

【結語】

乳房レベルにおいて、PA方向ではAP方向と同等のmAs値を担保することが困難だが、AP方向では撮影条件を低下させてもmAs値が担保でき、そして乳房の被ばく線量も80kV20mAで約1/6低減可能である。

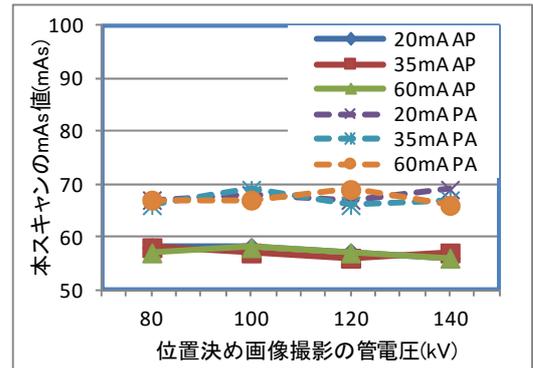


Fig.1 Th4レベルの mAs 値の変動

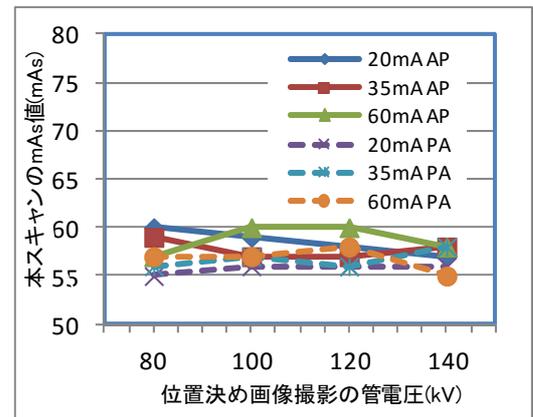


Fig.2 乳房レベルの mAs 値の変動

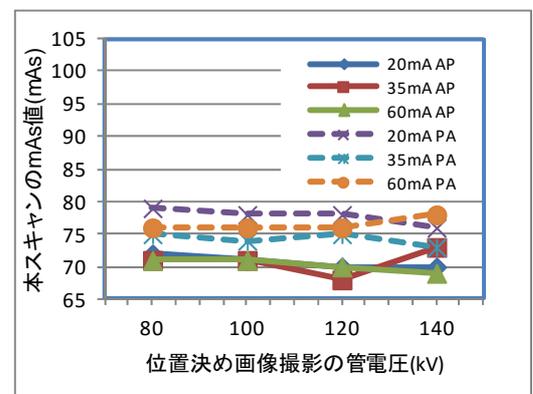


Fig.3 腹部レベルの mAs 値の変動