

腹部IVRにおける Multi Detector CT及びCone Beam CTの 被曝線量評価

医学部保健学科放射線技術科学専攻
05C08012 香川 明子
指導教員 松本光弘 准教授

背景・目的



IVR-Cone Beam CT

治療部位の
同定の正確さ

新たに
被曝が増加

従来のMDCTとCBCTの被曝線量の違いを評価

使用器具

- CBCT： PHILIPS社 Allura Xper FD20/20 Biplane
- MDCT： SIEMENS社 SOMATOM Sensation Open
- 腹部用アクリルフantom 32cmΦx15cm
- 蛍光ガラス線量計：
 - 旭テクノグラス社 線量計小型素子GD-352M
- Dose Ace：旭テクノグラス社 FGD-1000
- アニール用電気炉
- Radcal社model 9015及びペンシル形電離箱 (3ml×10cm)
- 線量校正用：UNIDOS-E及びPTW30010線量計
- 水銀温度計
- アネロイド気圧計

装置



PHILIPS社 Allura Xper
FD20/20 Biplane (CBCT)



SIEMENS社 SOMATOM
Sensation Open (MDCT)



水銀温度計及び
アネロイド気圧計



腹部用アクリルフantom
32cmφx15cm

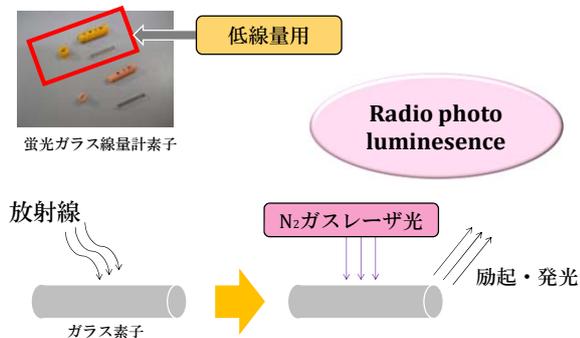


Radcal社model 9015及び
ペンシル形電離箱

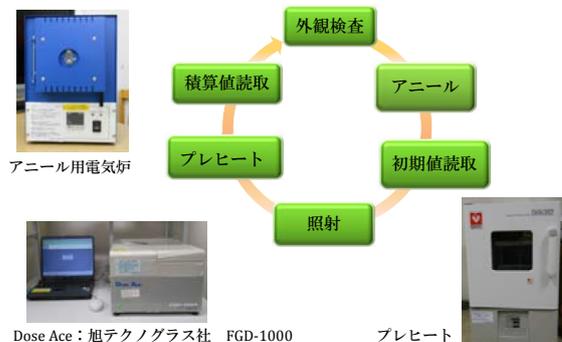


UNIDOS-E及び
PTW30010線量計

蛍光ガラス線量計



蛍光ガラス線量計



方法

上下左右と中心の5点を測定

指頭形電離箱及びCT用チェンバー

ファントム正面

内部線量の測定

X線CTにおける線量測定マニュアル (公益社団法人日本診療放射線技師会)

CTDI_wを算出

方法

CTチェンバーの校正定数の算出

同じ撮影条件
【相互校正】

UNIDOS-E
⇒PTW30010
(指頭形線量計)

model 9015
⇒ペンシル形電離箱
(CT用チェンバー)

Nc : 5.653×10^{-9} R/C
校正定数比 : 0.9425
Nk : 5.328×10^{-9} R/C
(100 kV校正)

校正定数比 : 0.9579
Nk : 5.1036×10^{-9} R/C

方法

ガラス線量計素子 GD352-M

ファントム側面

ファントム正面図

表面に2個ずつ貼付

空気吸収線量に対する1kGy⁻¹特性 (79-E17)

表面線量の測定

撮影条件

CBCT	MDCT
123kV、325mA パルス幅 7ms 付加フィルタ0.9mmCu+1.0mmAl	120kV 120mA 5mm slice ヘリカルピッチ 0.8
240°回転 照射野14cm	360°回転 スキャン長14cm

結果

内部線量

単位 : mGy

	上 (腹部)	右	下 (背部)	左	中心	平均
MDCT	13.2 ±0.0086	13.7 ±0.0099	12 ±0.035	13 ±0.013	7.52 ±0.0085	11.88 ±0.015
CBCT	1.37 ±0.014	14.8 ±0.054	20.3 ±0.218	14.7 ±0.057	7.11 ±0.025	11.65 ±0.074

$$CTDI_w = \frac{1}{3} CTDI_{中心} + \frac{2}{3} CTDI_{上下左右の平均}$$

MDCT 11.2mGy
CBCT 10.9mGy

結果

表面線量

単位 : mGy

	上 (腹部)	右	下 (背部)	左	平均
MDCT	12.4±2.21	12.8±1.25	12±1.62	12.4±1.62	12.4±1.66
CBCT	0.92±0.045	13.8±1.79	18.6±1.02	14.3±2.03	11.9±1.22

内部線量・表面線量共にCBCTの方が低い

考察・結論

・ 阪大病院での腹部IVR→最低4回のCT撮影

内部線量(CTDI_w)

MDCT 44.8mGy
CBCT 43.6mGy

↓
-1.2mGy

表面線量(平均値)

MDCT 49.6mGy
CBCT 47.6mGy

↓
-2.0mGy

CBCTの方がMDCTに比べ被曝線量は少ないが
腹部IVRは十分に注意して
できるだけ回数を抑える必要がある

謝辞

大阪大学医学部附属病院 医療技術部
山口 和也さん
東 丈雄さん
垂脇 博之さん

大変お世話になりました。
ありがとうございました。