

腹部IVRにおける MULTI DETECTOR CT及びCONE BEAM CT の 被曝線量評価

大阪大学医学部保健学科
 ○香川 明子・平井 翠・村上 結美・松本 光弘
 大阪大学医学部附属病院 医療技術部放射線部門
 山口 和也・東 文雄・垂脇 博之

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
- ・ CTDI腹部用アクリルファントム 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-302M
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)
- ・ 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



CTDI腹部用アクリル
ファントム32cmφx15cm



Radcal社model 9015及び
ペンシル形電離箱



UNIDOS-E及び
PTW30010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
(公益社団法人日本放射線技師会)

→ CTDI_w、CTDI_{vol}を算出

方法

CTチェンバーの校正定数の算出



UNIDOS-E
⇒PTW30010
(指頭形線量計)

同じ撮影条件
【相互校正】



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
GD302-M 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

→ 表面線量の測定

Energy characteristics for air absorbed dose

撮影条件

CBCT	MDCT
123kV、325mA	120kV
パルス幅 7ms	120mA
付加フィルタ0.9mmCu+1.0mmAl	5mm slice
	ヘリカルピッチ 0.8

240° 回転 360° 回転

照射野14cm スキャン長14cm

結果

内部線量 (CTDIvol) 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	1.87 ±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

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	1.87 ±0.014	14.8 ±0.054	20.3 ±0.218	14.7 ±0.057	7.11 ±0.025	11.65 ±0.074

CTDI_w = CTDI_w x CT pitch factor(0.8)

MDCT 9.5mGy
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±1.68
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

・ 阪大病院での肝動脈化学塞栓術→最低4回のCT撮影

内部線量(CTDI _w)	内部線量(CTDI _{vol})	表面線量(平均値)
MDCT 38.0mGy CBCT 43.6mGy	MDCT 44.8mGy CBCT 43.6mGy	MDCT 49.6mGy CBCT 47.6mGy

+ 5.6mGy - 1.2mGy - 2.0mGy

CBCTの方がMDCTに比べ被曝線量は少ないが
肝細胞癌に対するTACEは十分に注意して
できるだけ回数を抑える必要がある

ご清聴ありがとうございました。