

岩手県における多施設 IVR 装置の透視線量率の実測評価と DRLs2015 との比較

岩手医科大学附属病院循環器医療センター 中央放射線部 ○岩城 龍平 (Iwaki Ryuhei)
村上 龍也

【目的】

2015年に医療被ばく研究情報ネットワークなどから診断参考レベル(以下DRLs2015)が策定されたが、岩手県内ではIVR装置を対象とした多施設における線量評価や装置情報の集約、またDRLs2015との比較検証が行われていなかった。

そこで今回岩手県の多施設におけるIVR装置の調査と、患者照射基準点における透視線量率を実測しDRLs2015との比較および評価を行ったので報告する。

【方法】

測定点とファントムは「IVR基準点における測定マニュアル」の条件に準じて行い、透視条件は各々の施設におけるPCI施行時の透視条件で1分間の透視を3回測定し平均値で評価した。測定、調査対象は岩手県内の施設で同意が得られた7施設14装置を対象に行った(Table 1)。

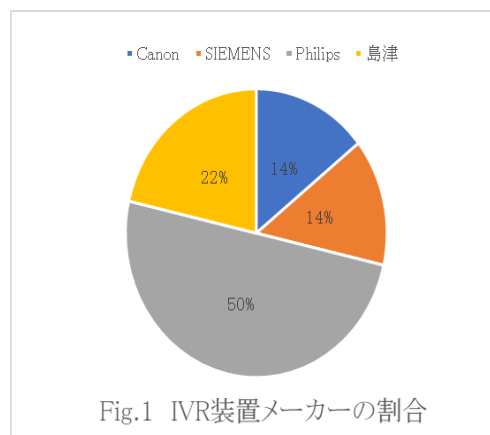
Table1.装置情報						
装置名	検出器	FOV	パルスレート(pps)	Filter	設置年	患者照射基準点線量率(mGy/min)
Artis Zee	FPD	16cm	10	0.6Cu	2009年	11.73
Allura Xper FD10/10	FPD	20cm	7.5	0.4Cu/1.0Al	2012年	11.51
Allura Clarity FD10/10	FPD	8inchi	6.25	0.4Cu/1.0Al	2014年	6.08
Allura Clarity FD20/15	FPD	7inchi	6.25	0.4Cu/1.0Al	2017年	5.72
Allura Xper FD20/10	FPD	8inchi	15	0.4Cu/1.0Al	2009年	31.00
Allura Clarity FD10/10	FPD	10.5inchi	15	0.4Cu/1.0Al	2015年	9.74
Infinix Celeve-i 8000V	FPD	7inchi	10	0.3Cu	2010年	22.59
BRANSIST Safire	FPD	7.5inchi	15	0.1Cu/1.0Al	2009年	30.15
Artis Zee biplane	FPD	22cm	10	0.6Cu	2015年	12.9
BRANSIST Safire	FPD	7.5inchi	7.5	0.1Cu/1.0Al	2008年	17.63
Allura Xper FD20/10	FPD	19cm	7.5	0.4Cu/1.0Al	2011年	11.73
BRANSIST Safire	FPD	7.5inchi	15	0.1Cu/1.0Al	2009年	23.1
Allura Clarity FD20/15	FPD	7inchi	6.25	0.4Cu/1.0Al	2017年	8.17
Infinix Celeve	FPD	8inchi	7.5	0.3Cu	2004年	18.29

【結果と考察】

岩手県における装置特徴をまとめる。

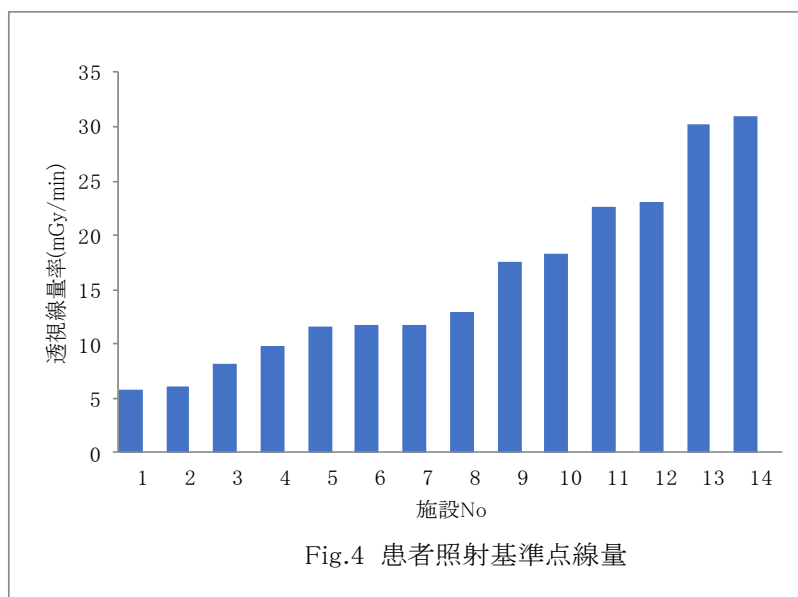
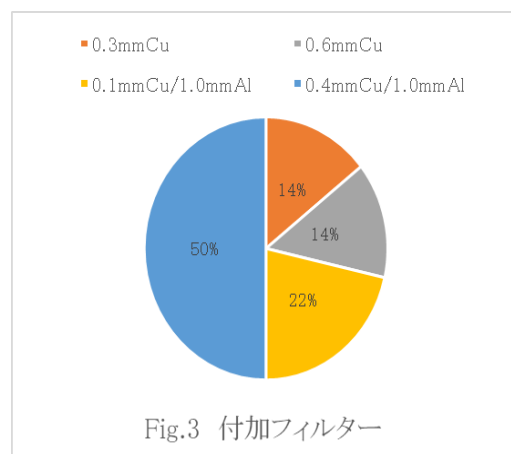
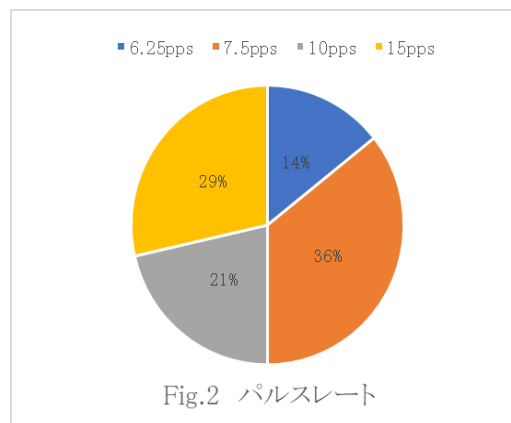
1. 装置メーカー(Fig.1)はCANON14%(2装置)、SIEMENS14%(2装置)、Philips50%(7装置)、島津22%(3装置)
2. パルスレート(Fig.2)は6.25 pps14%(2装置)、7.5 pps36%(5装置)、10 pps21%(3装置)、15 pps29%(4装置)
3. 付加フィルタ(Fig.3)はCuのみが29%(4装置)、Cu + Alが71%(10装置)であった。

また患者照射基準点における透視線量率を最小値、25%タイル値、中央値、75%タイル値、最大値の順で表すと5.72、9.74、12.31、22.59、31.00となり、最大装置間差は5.4倍となった。DRLs2015との比較では14装置中10装置が20 mGy/minを下回る結果となった



が、75%タイル値は22.59 mGy/minとDRLs2015の75%タイル値を上回る結果となった。パルスレートは半数が7.5pps以下となっており低パルスレート化が進んでいたが、パルスレートを下げてもパルス幅を下げなければ被ばく低減にはつながらないため注意が必要である。付加フィルタは全ての装置で銅フィルタが使われていた。銅フィルタは低エネルギー成分の抑制効果が大きいので、患者皮膚表面での被ばく線量を低減可能であるが、過度に厚くするとX線管球負荷の増大や画像コントラストの低下が懸念される。また一定の厚さを越えると被ばく線量低減効果が少なくなるため装置毎にフィルタ厚と線量、画質の関係を調べ最適化すべきと考える。今回の調査で最も多かった付加フィルタの組み合わせが0.4 mmCu/1.0 mmAlの組み合わせであった。これを使用していた装置は全てPhilips社製装置であり装置依存性の結果と考える。

今回の結果からDRLs2015の75%タイル値よりも透視線量率が高かった装置は線量の見直しを行うことはもちろんのこと、大幅に低かった装置についても診断に耐えうる画質となっているか再度検討を行うことが重要と考える。本研究結果を各施設にフィードバックすることで、他施設と自施設の差異の比較や線量最適化を行う一助となればと考える。また、リミテーションとしてDRLs2015との比較を目的とした検討のため画質の評価を行っていないことがあげられる。本来であれば線量と画質はトレードオフの関係にあるため双方の評価を行うべきである。



【まとめ】

岩手県内のIVR装置の装置集約ができた。DRLs2015との比較でも7割の施設が20 mGy/minを達成できていたが75%タイル値はDRLs2015よりも高い結果となった。今後は本研究結果を各施設へフィードバックし線量最適化を推進し、経時的に調査を行うことで岩手県内の透視線量率の動向変化を追跡していきたいと考える。

【参考文献】

- 1) 医療放射線防護連絡協議会 他:IVRに伴う放射線皮膚障害の防止に関するガイドライン
- 2) 全国循環器撮影研究会:IVR被ばく低減セミナー テキスト
- 3) 稲葉洋平:多施設IVR装置における実測に基づいた透視線量率の現状～DRLs2015との乖離～