

線量管理システムにおける CT 検査の実効線量の検証

新潟県立がんセンター新潟病院 中央放射線部 ○長 和弘(Cho Kazuhiro) 佐々木 雄樹

【目的】

2019年3月に厚生労働省より「医療法施行規則の一部を改正する」通知が発表され、2020年4月から患者の被ばく線量の管理、記録が義務化される。それに伴い新潟県立がんセンター新潟病院(以下、当院)では、線量管理システム「Dose Watch」(GE社製)を導入した。このシステムを用いることで、CT検査を実施した全ての患者のDLPやCTDIvolといった線量データや実効線量など自動で取得することが可能となった。

また、今回の改正による「診療用放射線の安全利用のための指針策定のガイドライン」の中で、被ばく線量やその影響について、診療を受けた者にとって分かりやすく説明するよう示されている。被ばくの影響の評価にあたってはDLPやCTDIvolではなく、実効線量での評価が必要となる。そこで今回、Dose Watchで計算される実効線量と、従来用いられている計算ソフト「WAZA-ARI」の値を比較し、Dose WatchをWAZA-ARIと同様に患者の被ばく線量評価として使用できるか検証した。

【方法】

当院で臨床に用いている胸部1相と胸腹骨盤部1相のプロトコルについて、2019年6月から9月に当院VCT (GE社製)で検査を実施した約30症例を対象に、Dose WatchとWAZA-ARIそれぞれで実効線量を算出した。

【結果】

胸部1相において、Dose WatchとWAZA-ARIでともに体重が増加するに従い実効線量の値が高くなった。またすべての体重において、Dose Watchの実効線量よりWAZA-ARIの方で高くなった。Fig.1に胸部1相の実効線量の比較を示す。このときのDose WatchとWAZA-ARIの相関係数は0.963であり、強い正の相関が示された。

次に、胸腹骨盤部1相において、Dose WatchとWAZA-ARIでともに体重が増加するに従い実効線量の値が高くなった。またすべての体重において、Dose Watchの実効線量よりWAZA-ARIの方で高くなった。Fig.2に胸腹骨盤部1相の実効線量の比較を示す。このときのDose WatchとWAZA-ARIの相関係数は0.983であり、強い正の相関が示された。

またFig.3に、胸部1相と胸腹骨盤部1相の結果を箱ひげ図で示す。胸腹骨盤部1相においてDose WatchとWAZA-ARIで最大値、最小値、中央値ともに近い傾向を示しているのが分かる。一方、胸部1相では、最大値、中央値でWAZA-ARIの値よりDose-Watchで低い傾向となった。

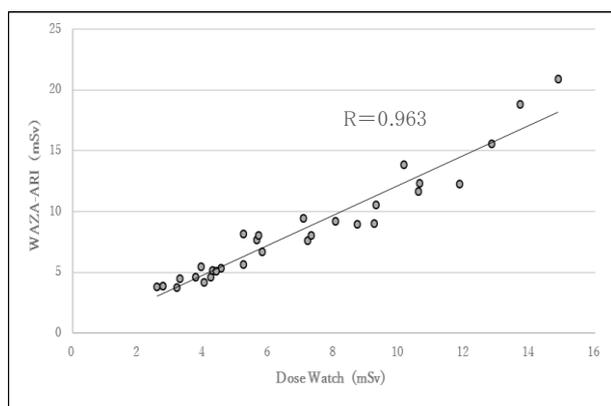


Fig.1 胸部1相の実効線量の比較

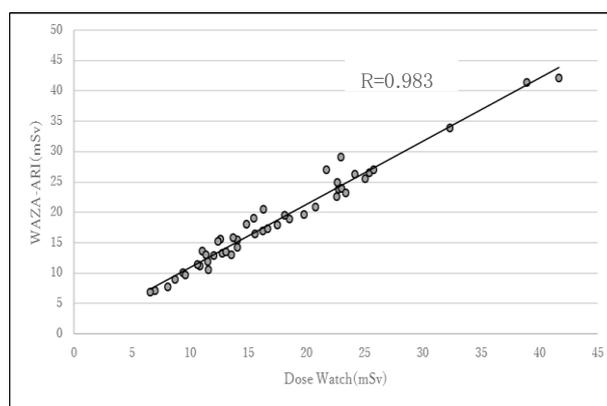


Fig.2 胸腹骨盤部1相の実効線量の比較

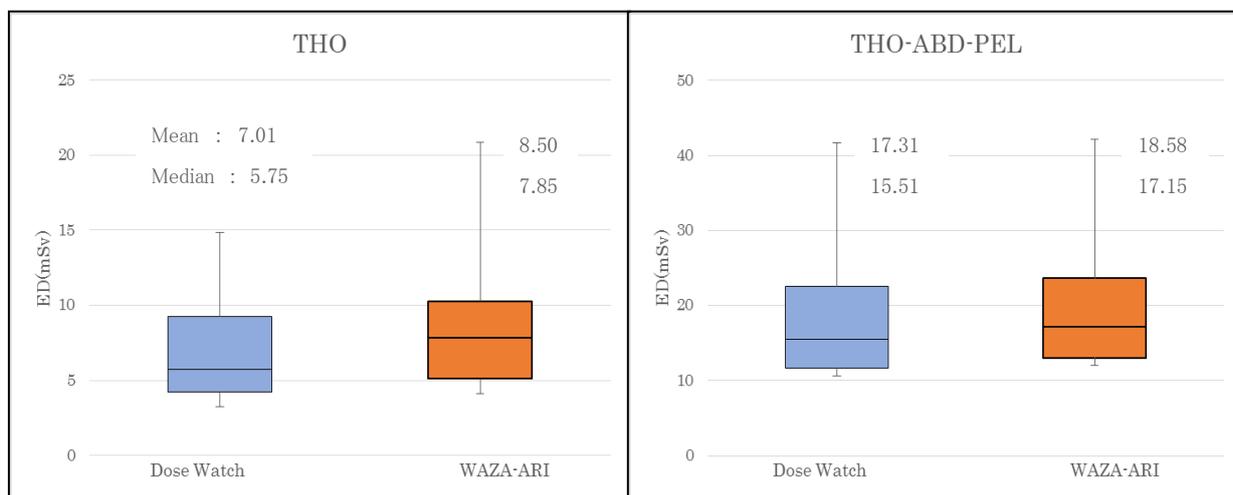


Fig.3 胸部1相と胸腹骨盤部1相の実効線量の箱ひげ図

【考察】

Dose Watchの実効線量は、DLPよりICRP Pub102の換算係数を用いて算出する概算値である。それに対して、WAZA-ARIは日本人標準ファントムからAECを考慮したモンテカルロシミュレーションによって求められている。したがって、そもそも異なる概念で計算しているため両者の値は一致するものではない。しかし今回の結果から、当院の胸部1相と胸腹骨盤部1相の撮影プロトコルにおける実効線量は、Dose WatchとWAZA-ARIで有意とは言えないものの強い正の相関が示された。よって、Dose Watchの実効線量をWAZA-ARIと同様に使用できる可能性が示唆された。

【参考文献・図書】

- 1) ICRP 2007 recommendations of the international commission on radiological protection (publication 102).
Ann ICRP 2007;37(1):73 - 9.
- 2) 甲斐 倫明 : CT検査からの臓器線量を計算するWebシステム(WAZA-ARI)の開発 Isotope News 2013年6月号 No.710