

新しい非接続型X線アナライザの性能評価

－ 第一報（管電圧測定等に関する検討）－

東北大学医学部保健学科 放射線技術科学専攻 ○稲野 理徳 (Inano Riho)

伊藤 拓未 三瓶 司 松田 拓馬

東北大学大学院医学系研究科保健学専攻

小林 亮太 稲葉 洋平 千田 浩一

(財)仙台厚生病院 放射線部

芳賀 善裕 加賀 勇治

【はじめに】

我々は、RaySafe社が新たに開発し、今年日本で発売された非接続型X線測定器RaySafe X2(以下X2)を使用する機会を得た。そこで今回、RaySafeX2の一般撮影領域における測定精度等に関する基礎検討を行った。なお、X2の「線量測定精度」に関する報告については第42回秋季学術大会にて行ったため、今回は「管電圧測定精度」等の基礎検討について述べる。また、評価を行うために別の非接続型X線測定器Piranhaを用いて測定された結果を比較した。

【使用機器】

- 非接続型X線アナライザ : RaySafeX2 (RaySafe社)、Piranha (RTI社)
- 直接接続型測定器 : AB-2015E (トーレック)
- 波形読取装置 : AR1100A (YOKOGAWA社)
- X線発生装置(インバータ装置) : DHF-155H II (日立メディコ)、KXO-50F (TOSHIBA)

【測定方法】

- 初めに各測定器の管電圧と撮影時間に関する後方散乱の影響について検証を行い、管電圧測定精度の検討、X2とPiranhaの結果を比較した。測定器を空中で固定する場合を後方散乱なし、測定器の下に厚さ20cmのアクリルを密着させた場合を後方散乱があるとみなし、それぞれの場合で測定した管電圧を比較評価した。
- 管電圧測定精度は、管電圧を40kV～120kVまで変化させて精度を評価した。また、リップルの大きい装置を用いて同様に測定し、比較した。
- 管電圧に関する照射角度依存性は、各測定器をRAO・LAO方向、CRA・CAU方向それぞれ5°から90°と角度を変化させて管電圧を測定した。X線発生装置はCアーム型のものを使用した。Cアームの角度は5°から15°刻みで変化させて測定し、0°の管電圧を基準として評価した。
- 管電圧波形は、直接接続型測定器から読み取った管電圧波形と、X2、Piranhaの管電圧波形を比較した。また、リップルが大きい装置を用いて同様に比較した。

【結果】

- ・ 後方散乱については、X2、Piranhaともに、管電圧および撮影時間測定結果に、後方散乱の影響は受けなかった。
- ・ 管電圧測定精度に関してはX2、Piranha両者はほぼ同等の結果が得られたが、X2ではリップルの大きい装置を使用する際にはやや誤差が大きくなった。また、X2ではPiranhaよりも低管電圧を測定することができた。
- ・ 照射角度依存性については両者ともにみられたが、特にPiranhaで強い依存性がみられた。
- ・ 管電圧波形についてはX2、Piranhaともに正確に波形をとらえているとは言えないが、傾向は読み取ることができると思われた。どちらもリップルの大きな装置では誤差が大きい傾向にあった。

【結論】

今回の調査で、新型の非接続型X線測定器RaySafeX2は、線量測定に加え管電圧測定等も簡便に行うことが可能であり、検証の結果管電圧測定精度は比較的良好であるということが分かった。

本来、管電圧を正確に測定するためには、高電圧ケーブルを使用し直接測定する必要があるが、X2を使用すれば感電の恐れなく容易に管電圧を測定することができる。よってX2は、一般撮影領域におけるQCに有用であると思われた。

【参考文献】

- 1) Gray JE, et al. Quality control in diagnostic imaging. University Park Press, Baltimore, 1983
- 2) 千田浩一ほか、X線アナライザの性能比較およびインバータ装置測定に関する検討。日本放射線技術学会雑誌,48(4),(1992), 625-632
- 3) 千田浩一ほか、新しいX線アナライザNOMEXの性能評価。臨床放射線,40(6),(1995), 753-756
- 4) 斎政博ほか、X線アナライザによるX線量測定 X線装置管理を目的とした検討。日本放射線技術学会雑誌,51(7),(1995), Page827-832
- 5) Chida K, et al. Relationship between the pixel value in digital subtraction angiography and iodine concentration: study in high iodine concentration with original phantom. Tohoku J Exp Med,190(3),(2000),169-76.