216. 非接続形X線出力測定器を用いた X線発生装置の日常管理について

Quality control of X-ray generator with non-invasive measuring instrument

札幌秀友会病院 放射線科

○寺田克広

長沢勝美

谷祐児

(Katsuhiko Terada) (Katsumi Nagasawa) (Yuji Tani)

女屋光弘

田頭剛弦

伊藤禎洋

長岡政勝

(Mitsuhiro Onaya) (Takeharu Tagashira) (Yoshihiro Itoh) (Masakatsu Nagaoka)

【目的】X線発生装置のX線出力管理は、通常二次側に接続型測定器を接続し、直接測定を行なう方法が一般的である。しかし、この方法では、準備や接続に時間がかかり、日常管理という目的にはそぐわない。今回我々は、非接続型測定器であるVICTREEN社製MODEL-4000を入手し、設置後5年を経過した当院の発生装置の定期的調整を目的とし、調整の指針となる基礎データを測定した。更に、機器の経時変化を観察し、これを用いた日常管理について検討した。

【使用機器】 非接続型測定器 MODEL-4000 (VICTREEN)
X線発生装置 HD150-B30 三相12バルブ (島津)
接続型測定器 KV-201, MA-1201 (アルコ)

【方法】1. VICTREEN社製X線テストデバイスMODEL-4000の特性を見る為、接続型測定器を用いて同時測定を行なった。2. 1で得られた結果を基に、当院に設置されているX線発生装置の出力測定を行なった。3-通常多用する各設定条件について、週1回及び、月1回の測定を行ない経時変化を観察する。

各測定ともFSD=66cm、5回測定を行ない平均値を求めた。
【結果と考察】1. この測定は測定業者通じての測定であるため、管電圧のみの測定となった。接続測定による値と非接続測定との間にはグラフ1に示す様な相関が得られた。(G-1)接続測定を基準とし、相関をとると相関係数は0.99となり、非接続形測定器の有用性が確認できた。

2. MODEL-4000による出力測定

(1) 管電圧測定：管電流=100mA、照射時間=0.1sec この条件の基で、5kVおきに管電圧測定を行なった。同時測定から、管電流が設定値より約10~20%高かったことが判明し、その為電圧降下が生じ、管電圧で約-5kVの差が見られた。管電流の調整後は、設定値に近い電圧を示す様になった。(G-2)又、設定値との差は調整後2%以内の差となった。

(2) 制御時間測定：管電流=100mA、管電圧=60,90,120kVとし、0.01secより1ステップおきに0.5secまで測定した。各電圧で設定値との偏位量を見ると、管電圧が高くなるにつれてその偏位量は大きくなるが、同じ様な傾向の波形を示した。(G-3)

(3) 管電流測定：(G-4)この機種は、電流測定が出来ないので線量とmA値を相関させて測定を行った。条件はkV、を60,90,120とし曝射時間=0.1secとした。X線出力において、電圧、時間を一定とすると、電流値がパラメーターとなるので線量からmA値が推定出来た。

3. 経時変化の観察 (G-5) 測定の条件だが、日常多用する条件設定で、週1回及び他の設定も含め月1回の測定を行なった。現段階では約3ヵ月分の測定データのみなので変化は確認できないが、測定期間の間に調整が出来たことで、今後同様な症状が発生した時点で、対応が早まると思われる。

【結語】X線写真の写真効果において、管電圧、管電流、時間の三因子は深く関与しており、これらの要素の管理は重要な位置を占める。従って、定期的な機器管理については、写真効果の再現性、については被験者に対しての被爆軽減につながるものである。従来までの接続測定では、高圧側を操作する必要がある専門的な知識、技術を要する為、各施設とも専門業者に依頼しているのが現状である。今回の測定で、非接続形X線出力測定器を用いた発生装置の管理は、その測定器についての特性などを踏まえた上で使用すれば各施設で手軽に機器管理が行えることから、機器の不良の発見、写真条件の管理に有用であると確認できた。

(G-1)

(G-2)

(G-3)

(G-4)

測定結果表 照射時間 70kV 300mA 0.2sec
月間測定値 90kV

月	差/変動率	測	測定値	変動率
12	-5.4 kV	1	95.3 kV	9.7%
		2	95.7 kV	9.1%
	6.0%	3	96.0 kV	9.7%
		4	95.8 kV	9.0%
1	-5.2 kV	1	95.2 kV	9.4%
		2	95.8 kV	9.0%
	5.8%	3	95.8 kV	9.0%
		4	95.8 kV	9.3%
2	-5.7 kV	1	95.8 kV	8.4%
		2	94.8 kV	7.4%
	6.4%	3	95.4 kV	8.6%
		4	95.7 kV	8.1%

(G-5)