106. X線発生装置と自動現像機の管理水準が与える撮影条件への影響

Influent on exposure parameter by controlling level of X-Ray generator and processor.

群馬大学病院 ○ 河原田 泰尋・白石 明久・高橋 昇
(Yasuhiro Kawaharada) (akihiisa Shiraishi) (Noboru Takahashi)
南雲 堯生・五十嵐 均
(Takao Nagumo) (Hitoshi Igarashi)
県立福祉大学放射線学科 平野 邦弘
(Kunihiro Hirano)

〔目的〕

X線発生装置の管電圧誤差と自動現像機の濃度差が与える医療被曝線量の影響について。

〔方法〕

県内20施設のX線発生装置29台（単相装置 4台、三相装置 14 台、インバータ装置 11 台）の管電圧誤差と自動現像機22台の濃度を調べると共に、アンケートにより保守管理についての調査を試みた。X線発生装置の管電圧測定、管電圧-線量特性および管電圧-濃度特性の測定ダイヤグラムをFig1に示す。管電圧-線量および管電圧-濃度を80kV、200mA、0.05secの条件を基準に施設間の管電圧格差と濃度格差を線量格差として求めた。自動現像機についてはセンチメートルによる濃度ステップを流し、測定を行った。尚、図潜像退行を考慮し露光後 2時間とした。

〔使用機器〕

X線出力アナライザ（NERO-6000）：ビクトリーン社製、センチメートル、スクリーン・フィルムLanex Medium+TMG 基準自動現像機 M-8（35度90秒処理）：コダック社製、線量計（MDH 1015）、濃度計（Macbeth-TD504）
尚、NERO-6000 はAB-2015D（トーレック）と比較校正したまた、線量計は放射線計測協会において校正した。

〔結果〕

各施設間の発生装置の管電圧差は 5~13kVであった。JIS 許容範囲外の装置件数は、インバータ装置、三相装置とも5 台であった。また、自動現像機の濃度差については、濃度1.0 ~2.0 の施設間格差は最大0.8 であった。濃度差が電圧に与える影響についてインバータ装置について管電流、曝射時間を一定にし、管電圧を変化させ濃度との関係を見た結果をFig. 2 に示す。施設間の濃度差 0.8 を管電圧差に直すと17kVとなった。施設間の管電圧誤差が最大13kVであり、最大管電圧差は30kVとなった。また、線量各差をFig. 3 に示す。管電圧の施設間最大格差による線量増加が約20mRとなり、自動現像機の施設間濃度格差0.8 から線量増加は約25mRとなる。発生器と自動現像機の双方が最大の誤差を持った場合、線量増過分の約45mRが加算され、約倍の被曝を受ける事となる。機器の保守管理状況をFig. 4 に示す。計測機器等を用いた保守管理は行われず、施設独自の管理にすぎないと言える。

〔まとめ〕

今回、調査対象とした施設は技師数が数人以上の県内の地域における基幹病院を中心に調査を行った結果である。

調査枠を広げた場合、施設間格差はもっと拡大すると思われる。また、フィルターや撮影条件、フィルム・スクリーン系等も加味すると患者被曝線量格差は数倍から十数倍以上の線量となりうる。この様な被曝格差を防ぐには、現場の技師のモラルもあるが、管理に対し何等かの行政的指導の導入と管理用計測器を使用した事前管理や予防管理を積極的に行ない被曝線量の最適化を計る必要がある。

今回の発表に当り御協力いただいた各施設の皆様にこの場をかり感謝いたします。

Fig. 1 管電圧・線量・濃度測定配置

Fig. 2 管電圧・濃度関係

Fig. 3 管電圧・線量関係

Fig. 4 アンケートによる保守管理状況