74. ポータブル撮影装置に於けるPhototimerの評価 (第1報)

Evaluation of the stability of Automatic-Exposure-Control unit in "MOBILETT"
(Work in progress.1)

聖隷三方原病院 画像診断部 ○宮本 一宏 (Kazuhiro M)

平野 昌弘 天野 智康 土屋 甲司 平野 道義

(Masahiro H) (Tomoyasu A) (Koji T) (Michiyoshi H)

村上 逸則 鈴木太佳人 山本 英雄 日下部行宏 田村 勝也

(Toshinori M) (Takato S) (Hideo Y) (Yukihiro K) (Katsuya T)

【目的】当病院では撮影条件の記録管理をしているが、胸部 ϕ -7 ϕ 撮影の、写真濃度の安定化及び再現性をより高めるために、フォトタイマー撮影を導入することを試みた。今回我々は、シーメンス旭 ϕ ティック社製、回診用X線撮影装置モビレットIIに、後方検出型フォトタイマー Mobil-AID AEC をつなげ、その性能の評価検討を行なったので報告する。

【方法】①被写体厚特性を得るためアクリルファントムを用い、管電圧を60-120kV、被写体厚を5~25cmの間で、各電圧および各被写体厚に於ける比較を行なった。②アクリルファントムを散乱体を用い、2mmPb板及び10mmAl板で検出部の受光面を、面積比0~90%の範囲で覆い、そのmAs値を求めた。③FFD70,90,110cmの各点において、照射野を固定して陽・陰極側にそれぞれ20cmまで検出部中心をずらし、各々のmAs値を求めた。

【結果および考察】 fig-1に各被写体厚に於けるmAs値の変化率を示す。各管電圧に於て被写体厚10~25cmの範囲ではmAs値の直線性が得られた。だが5cmの位置での直線性が得られず、管電圧が高いほど安定性が得られていない。これはフォトタイマーの短時間応答特性によるものであると考えられた。各管電圧での被写体厚20cmでの露光量を基準とし、その相対比を求めてみた。(fig-2)これによると、管電圧が高くなるほど、露光量の変化差は小さいが変化率では大きなものになった。低圧ほど曲線は寝、高圧になるほど立ってくる。80kV位で、立ち上がりが一定となっていく。これはフォトタイマーの線質依存性が考えられる。被写体厚10cm以上では安定した露光量が得られることがわかる。この実験中、60kVの低電圧で被写体厚が25cmの時、装置のI ϕ が発生し、正確な値が得られなかった。これは管球負荷が大きくなりすぎ装置の安全機構が働いたためと考えられる。次に、検出部の受光面に何も置かなかった時のmAs値を基準とし、10%ずつAl板で覆ったときのmAs値の増加率を示す。(fig-3)これを見ると、覆う部分が大きくなるにつれ、増加率は指数的に大きくなる。管電圧が高いほど、増加率の変化は小さい。90kVの時、遮蔽率30%ぐらいまで緩やかに増加し、その後急激に増えるが、60kVの時ほぼ直線的である。高電圧時は、1次透過線とは別にアクリルファントムからの散乱線の斜入射の影響があると考えられる。同様に、検出部の受光面にPb板で覆った時のmAs値の増加率を示す。(fig-4)これはAl板で覆ったときとほぼ同様な傾向であるが、Al板の時に見られた足の部分がなくなり、より直線的となった。管電圧60,90kVの各々において、検出器の中心に中心線束がきたときのmAs値を基準とし、陽・陰極側にそれぞれ20cmまでずらした時のmAs値の相対比をFFD別に示す。(fig-5)これを見ると、FFDが短いほど、管電圧が低いほど、中心からずらした時の変化が大きい。陽極側にずらした時の方がmAs値の変化は大きい。これについては管球のヒール効果と思われる。

【結語】 ①被写体厚特性に於いては、アクリルファントム10cm以上では、使用した管電圧域で安定した露光量が得られた。②検出面が中心線束からずれた場合、装置の精度は不安定になるがFFDを大きくすることにより、その影響を小さくすることができる。③受光面が遮蔽物に覆い隠されたときに、その遮蔽能力の違いにより差があるものの、30%程度までは影響は少ないと考えられたが、遮蔽物が受光面を覆うとそれにつれてmAs値の増加率は指数的に大きくなる傾向にある。この遮蔽物の遮蔽能力に関しては、臨床面においてさらに検討を加えなければならないと考えられる。

fig.1

fig.3

fig.4

中心線束からのズレによるmAs値の変化

fig.5