79. 診断用X線防護服の新しい評価法の検討

石心会狭山病院 放射線室

○笹木 毅

(Tuyoshi Sasaki)

松元 和敏

(Kazutoshi Matumoto)

金井 義弘

(Yoshihiro Kanai)

渡辺 一典

(Kazunori Watanabe)

柚木園隆

(Takashi Yukizono)

盛 伸二

(Shinji Mori)

【目的】現在、防護服は各社多種多様のものが市販されているが、その性能は鉛当量で表示されている製品が大部分である。これはJIS規格Z 4803⁻¹⁹⁸⁰によるもので、0.25mmPb、0.35mmPb、0.50mmPbの3種類の表示により、許容差を0~+20%と規定した表示法をそのまま使用しているにすぎない。例えば、0.35~0.42mmPbの性能を有する防護服は、総て0.35mmPbと表示される。そのため同一表示の防護服であっても、全く同じ性能を持つと言うわけではなく、防護服の違いにより術者の被曝には差が現れる。このことは、医療従事者の長期にわたる防護という観点から考えれば、不十分な表示法であり、防護服を製造又は、選定する際の大きな問題点であると考えられる。そこで今回我々は、実状に合った方法で防護服の透過線量を測定し、その性能差を認識し、現行の評価法の問題点を述べ、今後の性能評価法の検討を行ったので報告する。

【方法】透視状態にてファントムより発生する散乱線を使用し、防護服の胸の部分からの透過線量を電離箱により測定した。又、それを遮蔽率と透過率とで表した。測定した試料は、任意に集めた0.35mmPb表示の防護服5種類(E,C,P,K,W)と、基準のため純度99.90%、0.35mm厚の鉛板(Pb)である。ファントムは30cm×30cm×1cmの亚克力板20枚を使用した。X線管焦点からファントム底辺間距離は、100cmとし、照射野を20cm×20cmとした。透視電圧は70kV~120kV、透視電流を1mAとした。測定点はファントム中心から50cmとした。電離箱はAloka ICS-151である。

【結果】

○測定した試料はすべて鉛板Pbよりも低い値を示し、0.35mmPb以上の製品であることが分かる。又、それらはほぼ同形のラインを描いた。

(Fig. 1)

○同一表示の製品でありながら、その性能にはバラツキがありEとWを比較すると、散乱線透過率では2~3倍の差が現れ、100kVに於いて1時間あたり、 3.66×10^{-7} C/kgの差を示した。

(Fig. 2)

Fig. 1

Fig. 2

【考察及び検討】

- I. 同一表示の防護服であっても、各社製造の違いによる透過線量数%の差が、2~3倍の被曝線量となることが我々の実験においても確認された。このことは、比較的被曝する機会の多い、循環器或いは消化器系検査に従事する者に対する、長期にわたる防護を考えた場合問題である。
 - II. 鉛当量による表示法は一見簡便であるが、防護服の正確な鉛当量とその時の精密な遮蔽曲線が必要であり、どちらかが欠ければ、単なる目安としかならず、その性能差を容認する結果となる。
 - III. 表示値は、100kV 2.5mmCu 以上の線質のX線により試験される。それに対し、臨床場対象となる散乱線の線質は、エネルギー成分の帯域が広く又、低くなる為、遮蔽曲線のグラフにより、鉛当量に対する透過線量率の差は、試験時と比べて大きくなる傾向にある。
- 以上により、現行の鉛当量だけによる性能表示法は、許容差が大きすぎる為に不十分である。

そこで今回我々は、防護服の新しい評価法として次のことを提案する。

- (1)ある決められた実験下における散乱線透過率を、明確な約束をもって統一表示する。
- (2)併せて、鉛当量も表示する。