369. 散乱線含有率測定における焦点外エックス線の影響

The Agitation of Off-Focus-Radiation on Lead disk method.

熊本地域医療センター

○析原秀一

(Shuuichi Tochiwara)

国立療養所再春荘病院

米村政昭

杉浦龍登

(Masaaki Yonemura Tateutaka Sugiura)

熊本大学医療技術短期大学部 吉田日出輝

(Hidetaru Yoshida)

【緒言】 鉛ディスク法を用いて散乱線含有率を測定する際、通常のX線管の放射口では、焦点外X線が照射野内に達し、散乱線の中に、焦点外X線が混入していると考えられる。このため、真の散乱線含有率が測定されない。そこで、放射口の大きさを鉛でコリメートして小さくし、焦点外X線の影響を少なくして、散乱線含有率を測定し、通常の測定値と比較し、焦点外X線がどの程度影響しているかを測定したので報告する。

【方法】 焦点X線は、鉛ディスクに対して、画像面でFig. 1に示すような大きさの像が得られる。一方、焦点外X線は、コリメータを用いても鉛ディスク像に達してしまい、散乱線含有率の値を変化させる要因となる。そこで、Fig. 2に示す実験配置で、放射口に直径10mmの穴のあいた鉛でコリメートし、焦点外X線を少なくした状態で、散乱線含有率を測定し、通常の放射口での値と比較した。X線装置はKXO-850 (Toshiba 3φ)を使用し、X線管電圧は80kVであった。水ファントム(30×30×20cm³)に対して、BH-III (RX)にて鉛ディスクを撮影する。SIDは150cm、鉛ディスクの直径は、1.2、2.0、2.9及び3.6cmであった。撮影した鉛ディスク像をマイクロデンシトメータ(sakura PDM-5)にてトレースし、焦点面のX軸の+側、-側、Y軸は陽極側を+、陰極側を-として、それぞれの位置での散乱線含有率を求めた。また、ピンホール法による焦点外X線像を得た。

【結果・結論】 測定した散乱線含有率をFig. 3に示す。コリメートしない場合が、コリメートした場合と比較して傾きが大きくなっている。これは、コリメートしない場合、鉛ディスクの直径が大きくなると、鉛ディスク自身による焦点外X線の吸収のために、散乱線含有率の値がコリメートした場合と比較して、小さい値となるためである。焦点面でのそれぞれの位置での散乱線含有率の値は、X(-)方向では、コリメートした場合としない場合、83.6と84.7であった。X(+)方向では、同様に、84.6と85.9であり、コリメートすることにより、散乱線含有率の値が小さくなっている。これは、コリメートすることで焦点外X線の影響が少なくなったためである。しかし、Y(-)方向では、85.2と84.9、Y(+)方向では、84.4と85.1となり、有意差はなかった。このことは、ピンホール写真像から明らかであった。

このように、焦点外X線が照射内に混入してくるために、特にX線管のX軸方向に対して、散乱線含有率の値が異なってくる。鉛ディスク法による散乱線含有率の測定を行う際、焦点外X線のない状態で行うべきである。

Fig. 1. Schematic illustration for mixture of Focus-Radiation and Off-Focus-Radiation on lead disk method.

Fig. 2. Experimental arrangement.

Fig. 3. The curves of Scatter Ratio for water phantom with 20cm depth. Diameters of lead disk is 1.2 2.0 2.9 and 3.6cm