

OSL 線量計を用いた防護眼鏡の種類による遮蔽効果の検討

岩手県立中央病院 放射線技術科 ○高橋 奨
平 一馬 中村 雅和 佐藤 正幸

【はじめに】

2011年4月にICRPが発表した組織反応に関する声明では、計画被ばく状況下にある職業被ばくのうち、眼の水晶体の等価線量に対して、5年平均で年間で20mSvを超えず、いかなる1年間においても50mSvを超えないようにすべきであることが示された。

そして当院では2017年11月にOSL線量計が導入されたことをきっかけに、水晶体被ばく低減に有効である防護眼鏡の遮蔽効果はどの程度であるのか実際計ってみようと考えた。そこで本研究では、OSL線量計の使い方を習得するとともに、防護眼鏡の遮蔽効果についての検討することを目的とした。

【方法】

Fig.1のように、防護眼鏡の左目側のレンズ外側と内側にOSL線量計を貼りつけ、その眼鏡を点滴台の高さ160cmのところに固定した。

次に、血管撮影装置の管球を正面と側面にしたときに、アクリルファントムが中心にくるようにカテ寝台の上に置いた。

寝台の左側にモニター、右側に点滴台を配置した。このとき、防護眼鏡はモニターをまっすぐ向くように配置した。

防護眼鏡は3種類とし、それぞれの防護眼鏡毎に10秒間を3回ずつアクリルに撮影照射を行った。

撮影条件はフルオートの状態とし、FPDは16inch、SIDは100cmとした。

0.07鉛当量で形が違う二つの眼鏡をAとBとし、0.6鉛当量の眼鏡をCとした。

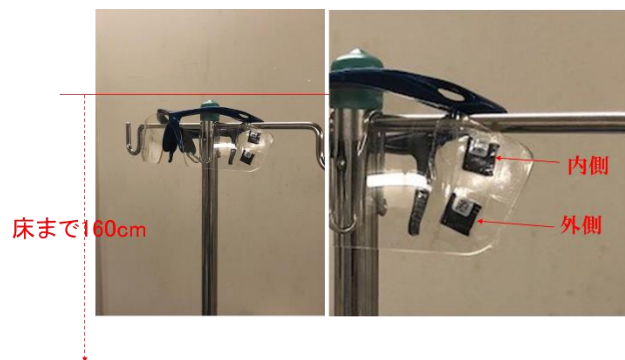


Fig.1 眼鏡に OSL 線量計貼り付けた図

【結果】

Fig.2は、眼鏡ごとに3回照射したときの平均した線量をグラフにしたものである。このとき撮影条件は80kv 250mA 32.9msであった。

防護眼鏡Aの外側の線量は0.651mGyで内側は0.279mGy、防護眼鏡Bの外側の線量は0.65mGyで内側は0.269mGy、防護眼鏡Cの外側の線量は0.65mGyで内側は0.187mGyであった。

Aの防護眼鏡は散乱線を57%カット、Bの防護眼鏡は散乱線を59%カット、Cの防護眼鏡は散乱線を72%カットという結果であった。

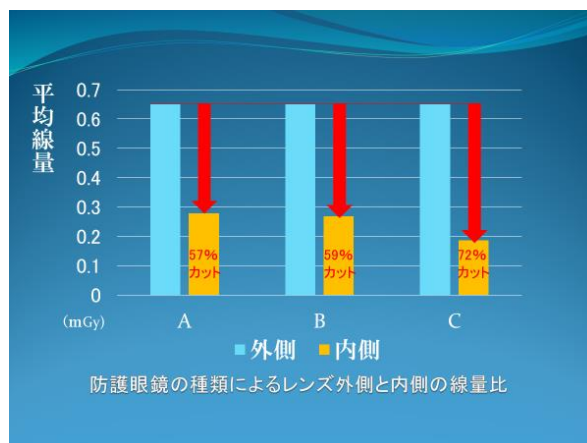


Fig.2 線量比のグラフ

【考察】

防護眼鏡の遮蔽効果は、5.7～7.2割程度であった。

AとBの防護眼鏡は鉛当量が同じなので、形やメーカーが違っても遮蔽効果はほぼ変わらないと考察できた。

対してCの防護眼鏡はAとBの防護眼鏡に比べて鉛当量は9倍近くだが、遮蔽効果は約1.5割増し程度だった。

これらのことより、水晶体被ばくに対する遮蔽効果は十分にあると言えるが、PCIや、頭部、腹部などの塞栓術のように長時間が予測される検査などには天吊り防護版を使用するなど工夫をし、より水晶体被ばくを低減すべきであると考ええる。

【追加検討】

そこで追加検討として天吊り防護版を配置したときの防護眼鏡の内側と外側の線量を計測した。

方法は先ほどの配置に、FPDにぶつからない程度に位置に天吊り防護版を入れ、同じような撮影条件で10秒間を3回ずつ撮影照射を行った。

【追加検討結果】

追加検討の結果をFig.3に示す。このときの防護版の鉛当量は0.5であった。防護版だけだと91.6%散乱線をカットした。

鉛当量が大きいCの防護眼鏡と防護版を併用すると最大で97.5%散乱線をカットした。

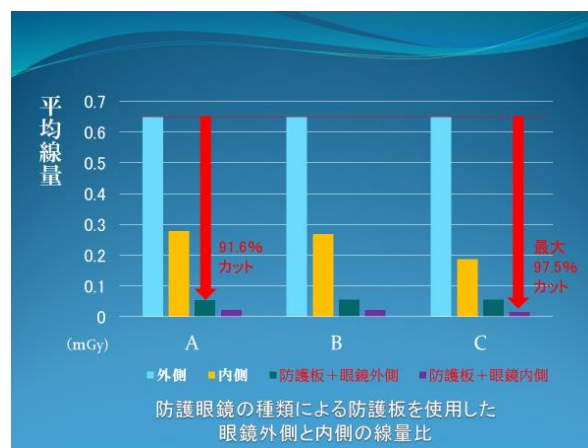


Fig.3 防護版を使用した線量比のグラフ

【結語】

防護眼鏡には水晶体被ばくに対する遮蔽効果は十分にあると言えるが、検査スペースに余裕があり、防護版が使用できる環境下の時はなるべく防護版を併用したほうが術者の被ばくを大幅に低減できると考えられる。