

# 蛍光ガラス線量計を用いた泌尿器領域の透視検査の術者水晶体被ばくの検討

福島県立医科大学附属病院 放射線部 ○成瀬 正理(Naruse Masamichi)

原田 正紘 内沼 良人 佐藤 勝正

福島県立医科大学 医学部 放射線健康管理学講座 大葉 隆

## 【目的】

2021年4月から適用された医療法施行規則の一部を改正する省令等の公布により、放射線診療従事者等の水晶体の等価線量限度が引き下げられ、水晶体の等価線量限度を「5年間の平均が20 mSv/年を超えず、いかなる1年間においても50 mSvを超えないようにすべきである」ということが示された<sup>1)</sup>。ERCP(内視鏡的逆行性胆管膵管造影)や血管撮影における、術者被ばくの報告は散見されるが<sup>2), 3)</sup>、泌尿器領域の透視検査に関する術者被ばくの報告は少ない。そこで本研究では、泌尿器科透視検査における術者の年間水晶体近傍被ばく線量を検討した。

## 【方法】

当院で施行される泌尿器領域の検査を、尿管ステント等の術者が患者の足側に立って手技をする検査を骨盤部検査、腎瘻増設等の術者が患者の側面に立って手技をする検査を腹部検査に分けて測定した。使用した透視装置はオーバーチューブ型のSHIMADZU社製SONIALVISION Safire IIを用いた。測定配置は0.07 mmPb等量の防護眼鏡:TORAY社製(以下、眼鏡)をした人体ファントムを用い術者の手技位置を再現した。骨盤部検査は眼窩の位置が150 cmの高さに来るようにファントムを配置し、寝台の高さを80 cmとして、15 cmの亚克力板(骨盤部を想定)を設置した(Fig.1)。この時の眼窩と照射野中心との距離は50 cmであった。腹部検査は骨盤部検査のジオメトリとほぼ同様であるが、亚克力板の厚さを腹部の想定により20 cmとした(Fig.2)。この時の術者の立ち位置は、寝台と並行して10度傾けた姿勢とした。これは、術者が透視モニターを見ながら手技を実施していることを想定した。Fig.1とFig.2は両方とも、水晶体の近傍線量は臨床条件下で眼鏡の左右、外側/内側に1 cm線量当量の蛍光ガラス線量計:GD-352Mを各2個張り付けて、その平均値を算出した。

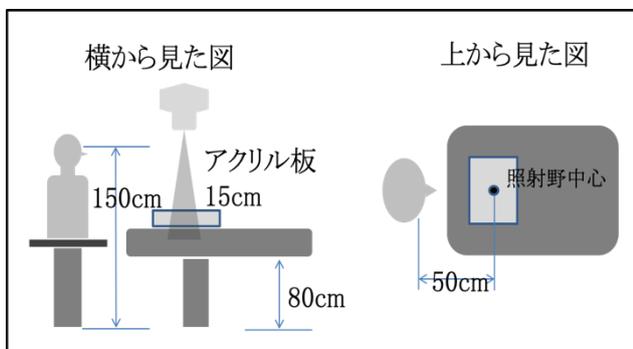


Fig.1 骨盤部検査のジオメトリ

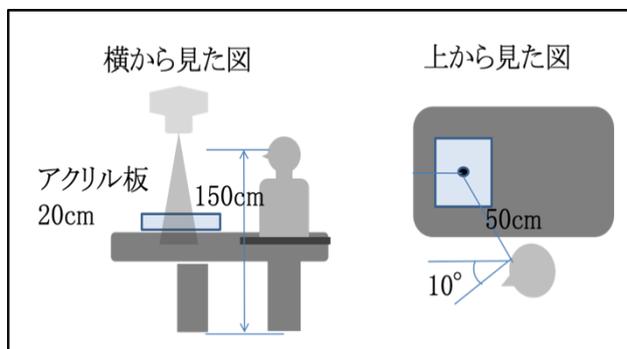


Fig.2 腹部検査のジオメトリ

## 【結果】

骨盤部検査(Fig.1)における各測定点の1検査あたりの線量は、透視において眼鏡外側、右0.060 mGy、左0.063 mGyであった。撮影において右0.034 mGy、左0.035 mGyであった。眼鏡内側の線量低減割合は透視において右40.8%、左37.3%であった。撮影において右11.8%、左18.8%であった。

腹部検査(Fig.2)における各測定点の1検査あたりの線量は、透視において眼鏡外側、右0.082 mGy、左0.035 mGy、側面0.088 mGyであった。撮影において右0.046 mGy、左0.025 mGy、側面0.046 mGyであった。眼鏡内側の線量低減割合は透視において右58.9%、左17.4%、側面56.6%であった。撮影において右47.3%、左4.0%、側面42.4%であった。

## 【考察】

本院の令和2年度における泌尿器領域の透視検査は骨盤部、腹部検査合わせて338件が実施された。今回の結果をもとに本院の検査件数を考慮して、年間の推定線量を以下のように推定した。眼鏡内側の年間線量は右200.9 mGy、左202.6 mGy、側面91.4 mGyとなることが予想された。術者が1名で年間を通してすべての透視検査を実施した場合、上記より水晶体等価線量限度である100 mSv/5年、50 mSv/年を超過する可能性が推察された。

2種類の透視検査より、泌尿器領域における散乱線の低減率は眼鏡の着用により異なった。ERCPなどの内視鏡併用透視検査では約50%の水晶体近傍の線量低減が報告されていた<sup>2)</sup>。このことは泌尿器領域の透視検査における術者の角度や眼鏡の隙間からの散乱線の回り込みなど独特なジオメトリに特徴があると考えられる。ただし、本検討はガラス線量計の素子を2個のみの1回測定での結果で評価していた。そのため、ガラス素子自体が持つ不確実性や実験の再現性が考慮されていなかった。そのため、今回の結果は、泌尿器領域の透視検査での術者の水晶体近傍における線量をパイロットスタディ的に示した。

## 【まとめ】

本検討はオーバーチューブ型透視装置を用いた泌尿器領域の透視検査における術者が受ける水晶体近傍線量を報告した。結果的に、術者が1名で年間を通して本院のような件数を実施した場合、水晶体の等価線量限度を超える可能性が示唆された。今回は水晶体の近傍線量の算出であったが、今後は防護眼鏡に着用する線量計(例えば、DOSIRIS®)を使用し正確な水晶体被ばく線量の調査を考慮したいと考える。また、放射線防護策として、散乱線防護クロス<sup>3)</sup>の設置や少ない透視レート使用を含めて、術者の泌尿器科医と相談して有効な手段を選択したいと考える。

## 【参考文献・図書】

- 1) 厚生労働省医政局, 医療法施行規則の一部を改正する省令等の公布について, 2020,  
[https://kouseikyoku.mhlw.go.jp/shikoku/iryo\\_shido/000145314.pdf](https://kouseikyoku.mhlw.go.jp/shikoku/iryo_shido/000145314.pdf)
- 2) 益田 et al. 映像情報メディカル, 70-77, 2020
- 3) Haga, Y.; Chida, K.; Kaga, Y.; Sota, M.; Meguro, T.; Zuguchi, M. Occupational eye dose in interventional cardiology procedures. Sci Rep. 2017, 7, 569.