

X線透視装置の始業前点検結果解析

相川 沙織 (Aikawa Saori) 須崎 勝正 成田 将崇 大瀬 有紀 阿倍 健 山本 裕樹 藤森 明

【目的】

日本工業規格(JIS)では、X線透視装置における不変性試験の実施を規定している。第2回東北放射線医療技術学会大会ではその規定に基づき、非接触型線量計を用いたX線透視装置の始業前点検について発表した。この点検を1年間継続して行った結果を解析したので報告する。

【使用機器】

X線透視装置 TV1:Ultimax-I(東芝社製FPD)、TV2・TV3:ZEXIRA(東芝社製FPD)
非接触型線量計 Magic Max (IBA社製)
ファントム テストファントム(Magic Max付属)、PMMAファントム

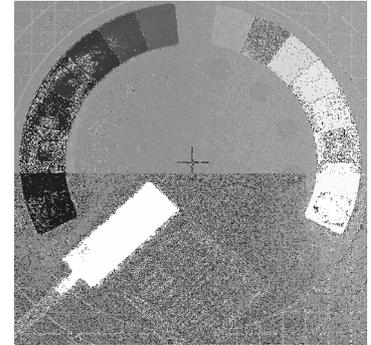


Fig.1 ファントム画像

【方法】

1) 始業前点検方法

- 透視装置・モニター・付属品に破損・変形がないこと、支持アーム・寝台・照射野等の動作が正常であることを確認した。
- ファントム上に線量計を設置し、オート撮影・マニュアル撮影(88kV・250mA・16ms)・オート透視(20s)の3つの条件で、撮影・透視及び管電圧・撮影時間・線量の測定を行った。このとき、SID110cm、照射野34×34cmとした。
- 撮影・透視で得られたファントム画像(Fig.1)から認識可能なLP(0.6～5.0LP/mm)、円盤(8個)、STEP(17段)の個数を評価した。

2) 点検結果解析方法

- 定期点検後1ヵ月間の平均測定値を基礎値とし、その値に対する変動を算出した。JISでは、線量に関しオート撮影は-20～+25%以内、マニュアル撮影は±20%以内と定められている。
- 装置の表示値に対する管電圧・撮影時間測定値の誤差を算出した。JISでは、管電圧は±10%以内、撮影時間は±(10%+1ms)以内と定められている。
- 定期点検後1ヵ月間の目視評価結果平均値を基礎値とし、目視評価がJIS許容範囲を満たしているか評価した。JISでは、LPは基礎値から2段階以上でないことが望ましく3段階以上あってはならない、円盤は1段階を超える差があってはならないと定められている。STEPはJISで基準がないため、2段階を超える差がないことを基準とした。
- 臨床における撮影回数・透視時間と測定値変動の関係性を検討した。

【結果】

基礎値に対する管電圧の変動は、全装置1年を通してほぼ一定の値を示しており、最大1.9%と大きな変動は見られなかった。線量の変動は、オート撮影においてばらつきが見られたがJIS許容範囲内であった。マニュアル撮影では線量は減少傾向を示し、定期点検の直後で値が回復した。オート撮影における撮影時間の変動はばらつきが目立ったが、マニュアル撮影では最大0.6%と変動することなく安定していた。表示値に対する誤差は管電圧で最大3.4%、撮影時間で最大1.6%となり、ともにJIS許容範囲を満たしていた。目視評価結果は、ばらつきが多少見られたが全装置ともJIS許容範囲外を示すことはなく、大きな変動も見られなかった。臨床における撮影回数・透視時間との関連性は見られなかった。

【考察】

線量変動が減少傾向を示した原因は管電流の低下であると考えられた。目視評価結果に大きな変動が見られなかったのは、コントラストに影響する管電圧の変動が少なかったためと考えられた。今回の測定結果から撮影回数・透視時間と測定値変動の関係性が見られなかったのは、全装置使用年数が短く大きな故障・劣化がなかったためと思われた。しかし、今後装置の老朽化が進行すると使用頻度により装置間に差が現れる可能性があるため、更に継続して測定を行う必要があると考えられた。

【まとめ】

全測定結果において、当院で行っている6ヵ月毎の定期点検期間内ではJIS許容範囲外を示すことはなかった。今後、線量低下の原因であると考えられる管電流の定期的な測定の実施を検討していきたい。始業前点検の実施により、装置出力の経時的変化の把握、装置の不具合や画質劣化等の早期発見が可能である。装置の品質保持における有用性がみられたため、今後も継続していきたい。

【参考文献】

- JISハンドブック39 放射線(能) 財団法人日本規格協会
- 放射線医療技術学叢書(24) 医用画像部門における不変性試験マニュアル 社団法人日本放射線技術学会