52. 線量計の保守管理

Quarilty Assurance of dosemeter

東北大学医学部附属病院放射線部 浅野 茂夫 針生 俊一
(Shigeo Asano) (Shun-ichi Hariu)
鈴木二郎記念診療所ガンマハウス 高橋 勇守
(Takemori Takahashi)

【目的】放射線治療を正確に実施するためには、その投与量および治療関連機器の精度管理が確実になされていなければならない。投与量の5%差が治療成績に影響を与えるといわれ、投与量の精度は $\pm 1.5\%$ 以下に抑えることが要求されている。したがって、線量測定の精度、正確度はさらに高いことが要求される。今回、我々の施設内で行っている線量計の管理ならびに温度計、気圧計の管理に検討した。

【使用機器】東芝固定照射式コバルト治療装置RCS-16型を専用の校正用線源として使用する。照射装置及びレファレンス線量計の2台は、医療用標準センターに依頼し、出力線量の測定と線量計の比較校正を同時に行う。フォルトン型気圧計及び気圧計に付着しているガラス製水銀温度計、標準温度計ならびに複合気象測器は、東京気象台の検定を受けている。

	標準用	現場用
線量計	FARMER NPL	IONEX AE-131DW AE-132a
温度計	標準温度計(二重管) ガラス製温度計	Sr-90線源用温度計 水銀棒状温度計 アルコール温度計
気圧計	フォルトン型水銀気圧計	アネロイド気圧計
温湿度計	複合気象測器	温湿度記録計

【検討事項及び結果】①Sr-90チェック線源による線量計感度変化は、この1年間では、 $\pm 0.4\%$ 以内である。線量計の比較校正は、同一照射野SCD150cm、50%照射野50×50cm内に電離箱をセットし、置換え校正を行う。照射野の見かけじょうの中心は、レーザービームで、電離箱の高さ調整は、3台のサイドポインターで行う。電離箱は、円筒形なので方向依存性が問題にならないようにビームに対して円筒形の軸に垂直に設置する。線量計のセッティングの誤差を $\pm 2\text{mm}$ とすると電離箱と線源間の距離による誤差は、 $\pm 0.27\%$ 以内である。照準精度は、 $2\text{mm}\phi$ 以内で照射野6cmの範囲での線量分布の誤差は、およそ $\pm 0.16\%$ 以内である。以上のことから、セッティングによる誤差は、少なくとも $\pm 0.5\%$ 以内であると考えられる。レファレンス線量計として使用しているFARMER DOSEMETER およびNPLの8年間のNcの平均値は、1.016と1.091で、標準偏差は、いずれも0.2%以内で安定している。②SSDL (Secondry Standard Dosimeter Laboratory) では、検定付の精密水銀気圧計及び温度計の再検定の必要はないとされている。気圧計と温度計は、ともに1978年と1986年に検定を受けている。気圧計は、 $+0.07\text{hPa}$ から 0.14hPa に、温度計は、 25°C で 0°C から -0.2°C に 20°C で -0.2°C から -0.1°C に 10°C で 0°C から -0.1°C の器差補正値が変動した。施設内では、標準温度計を基準として各器種の温度計の読取った値に補正値を加えて使用している。今年の1月から3月中旬の標準温度計を基準としたときのフィールド温度計の器差補正値の変動は、アネロイド気圧計付着のアルコール温度計では、 $+1.2^\circ\text{C}$ から $+1.4^\circ\text{C}$ であり、補正値を加えない場合は校正係数の不正確度が約0.5%となる。3種類の器種の水銀棒状温度計では、読み値が器種毎に異なり -0.4°C から $+0.4^\circ\text{C}$ の補正値を加える必要があった。③気圧計に関しては、仙台管区気象台の観測課の協力を得て、フォルトン型水銀気圧計の設置場所の重力加速度を求め、検定後の器差補正値から表を作成することができた。表を利用することにより、現地気圧は室温と気圧計の読み値から簡単に求めることができる。今年の1月から3月にかけて観測回数21回での水銀気圧計を基準としたときのアネロイド気圧計との器差変動は、 -0.2hPa から -3.1hPa でばらつきがみられた。ただし、観測期間での気圧の変動は、 991.9hPa から 1022.4hPa であった。

【結語】施設内では固定照射式コバルト治療装置を専用の校正用線源として使用し、チェック線源と2台のレファレンス線量計を使用することにより、線量に関して何らかの異常が認められた時に線量計の比較校正を行うことができ、施設内の線量計が常に国家標準とトレーサビリティを保つことができた。患者への投与量を $\pm 1.5\%$ 以下に抑えることが要求されている現在、不正確度を少なくするためには、温度計及び気圧計は標準値との校正を定期的に行い補正値を求めておく必要がある。