ラジオサージェリーシステムにおける座標軸照合について

Alignment Verification for Radiosurgery System

京都大学医学部附属病院 放射線部

○福島 英治
(Eiji Fukushima)矢野 慎輔
(Shinsuke Yano)川瀬 滋人
(Shigeto Kawase)田中 千香子
(Chikako Tanaka)中川 政幸
(Masayuki Nakagawa)岡田 孝
(Takashi Okada)駒井 良則
(Yoshinori Komai)

【目的】今回、導入したラジオサージェリーシステムにおける QA の実施による機械的座標精度の検証と、このシステムの座標軸照合におけるフィルムを用いた精度管理の有用性について検討した。

【使用機器】VARIAN 社 CLINAC2300C/D 治療装置

Radionics 社 Radionics Stereotactic Radiosurgery System

【方法】本システムの座標確認は、フィルムテストにより実施する。あらかじめメカニカルアイソセンターに調整された Mechanical Isocenter Standard (MIS) に X 線不透過球を取り付け、各方向から X 線を照射して得られる像は外側がフィールド、内側が X 線不透過球像の二重円になる。この円の中心のずれをアイソセンターのずれとして評価する。この測定は、専用プレートとルーペにより視覚的に評価される。治療座標の確認は、ベッドに取り付けた Rectilinear LINAC Phantom Pointer (RLPP) に X 線不透過球を取り付け同様に撮影し評価する。

〔方法 1〕フィルム測定法の精度：フィルムテストによって得られる二重円の偏位量を 0.1mm～1.2mm とした 8 種類の資料を作成し、5 人で測定評価した。また、同一人物における 3 回の繰り返し測定についても評価した。〔方法 2〕コリメータハウジング装着による影響：装着するごとに MIS によるフィルムテストを 5 回繰り返し評価した。〔方法 3〕アイソセンターの経時変化：MIS によるアイソセンターの測定を、96.12.04.～97.03.17.の期間中、7 回測定を行った。同時に治療座標のアイソセンター再現性を RLPP により測定した。

【結果】〔結果 1〕5 人による測定結果を図 1 に示す。読みとり誤差の最大値は 0.3mm で、±0.2mm 以内に 97.5% のデータが分布している。また、全データ (40 点) の標準偏差は 0.12mm であった。同一人物における 3 回の繰り返し測定の結果、1 回の測定では最大 0.25mm の誤差が 3 回の平均値では 0.12mm におさえられた。〔結果 2〕コリメータハウジング装着による影響の結果を図 2 に示します。結果は、ラジオニクス提供ソフトによる解析値である。各項目の意味を次に示す。X、Z：MIS の X、Z 軸のずれ、CX、CY：コリメータの X、Y 軸のずれ、SAG：ガントリーの傾きである。測定値の変動は測定精度とほぼ同等 (±0.1mm) であり、コリメータ装脱着による影響は認められない。〔結果 3〕3 ヶ月間におけるアイソセンターの経時変化の測定結果は (図 3) は、解析値で最大の 0.35mm (SAG)、フィルム読み取り値で最大 0.3mm のずれがあった。RLPP によるアイソセンターの測定結果 (図 4) は、解析値で最大の 0.45mm (SAG)、フィルム読み取り値で最大 0.4mm のずれがあった。RLPP によるアイソセンターの測定結果は当システムの許容値 0.5mm 以内であった。

【結語】本システムの機械的座標精度は、メーカー規定値の 0.5mm 以下であり臨床に提供できることを確認した。