346. 水ファントム自動測定装置の相互評価

Evaluation of several automated scanning water phantom

信州大学医学部付属病院 放射線部   ○ 小口 宏   竹村 克人
(Hiroshi Oguchi) (Katsuto Takemura)

【目的】

国内で使用されている代表的な測定器 (WP-600:WELLSHOEFLER社、Dynascan:CMS社、FM0050CPC:フジテック社、CIPS-240:東洋メディック社) について、統一した条件で試験し、相互評価を行った。

【方法】

Mayo Clinic, USA の受け入れ試験に準ずる。Co⁶⁰ 遠隔照射装置と LINAC 10MV X線を使用した。

1. スキャナーのアライメント	2. ディテクターの位置精度と再現性
3. 測定パラメーターとデータの関係	4. PDDの測定精度と再現性 (図-1)
5. ドーズプロファイルの相互比較	6. アイソドーズカーブの相互比較
7. データ処理と解析の評価	8. プロッター、プリンター出力の比較

【結果】

1. WP-600以外でタンクとスキャン軸とに0.3%(300mmで1mm)前後の変位があった。(最大1%)
2. 最大0.5%(200mmで1mm)の誤差があり、再現性はCIPS, FM0050CPCで0.25%の誤差があった。
3. WP-600はスキャンスピードの依存は無い。Dynascanはサンプリング回数を8回以上にするとしリプルが除去でき、測定値も安定する。FM0050CPCや、CIPSは低線量率で分解能が悪く、リプルも大きい。また時定数を上げると測定値に遅れが生じた。
4. PDDの再現性は各装置とも良く、SDで0.5%以下、最大変差で2.5%以下と安定していた。しかし、測定器によりPDDの傾きが異なり、JARP線量計との比較では、Dynascan、CIPSで0.5%~1.0%低い結果となった。(図-1)
5. プロファイルは肩の部分に差がみられ、80%領域幅で5mm異なった。また、PTW0.1CCのチェンバーは長軸と短軸で空間分解能が異なるため、線量勾配の急な部分で測定結果が変化した。
6. アイソドーズ曲線は全装置で異なった。WP-600, Dynascanは半影の広がりがオリジナルのプロファイルデータと一致するが、他は2倍近く広がっている。
7. データ処理機能はFM0050CPC, CIPSでは大きく制限されている。データ解析はアルゴリズムが明示されている装置において、手計算とは0.1~0.5%の差があった。
8. 作図出力データはプリントアウトしたデータと一致していた。しかし実寸で作図しても拡大率が0.92~1.00と装置により幅がある。

【まとめ】

スキャナー駆動系の精度やチェンバーの構造、エレクトロメーターのレスポンスなどにそれぞれ特徴があり最終的なデータに違いがみられたが、PDD及びアイソドーズの測定以外の差は実用上問題無いと考える。測定条件の設定がデータの質に大きく影響するため、装置の特性を理解することが大切である。特に臨床データの測定には注意を要する。また加速器の管理に使用する場合、常に同一条件で測定しなくてはならない。機械的性能差はあまり無いが、国産の装置は使用環境と生データのサンプリング処理に問題がある。ソフトウェアの改良開発に期待したい。

図-1 深部量百分率曲線と標準偏差値(下段)、最大偏差値(上段)