

シンポジウム 3

アンケート調査結果(東北・新潟地区の独立検証の現状の確認)

新潟脳外科病院 放射線治療科 ○滝澤 健司(Takizawa Takeshi)

【はじめに】

患者に対して放射線治療装置から出力される線量は放射線治療計画装置(RTPS)が計算したモニタ単位数(MU値)により決定づけられるため、MU値の正確さを独立した方法で検証すること(独立検証)が重要である。放射線治療研究班ではシンポジウムのテーマを「独立検証を考える」と設定し、シンポジウムに先立ち東北・新潟地区の放射線治療実施施設における独立検証に関する現状を共有し、議論を深める目的でアンケート調査を実施した。本稿では実施したアンケート調査の結果について報告する。

【アンケート調査対象及び調査経過】

東北・新潟地区の放射線治療実施施設を対象に放射線治療あすなろ会を通じてアンケート調査を依頼した。回答施設数は79施設であり、放射線治療あすなろ会ホームページに掲載されている放射線治療実施施設数に対する回答率は91%であった。

【アンケート集計結果】

1. 通常外部照射においてMU検証は実施していますか。

- ・全症例で実施している:85%
- ・一部の症例で実施:11%
- ・実施していない:3%
- ・未回答:1%

2. MU検証の必要性についてどのようにお考えですか。

- ・必要だと思う:68%
- ・どちらかと言えば必要だと思う:27%
- ・どちらかと言えば必要ないと思う:4%
- ・必要ないと思う:0%
- ・その他:1%
- その他自由意見-
- ・MU検証の目的は施設により異なる。コミッシュニングや出力確認が不完全な場合や、医師が治療計画を立案した後RTPSからの数値が正しいとしてLINACに転送する流れの場合はミスに気づかない恐れがあるため必要だと考える。一方で詳細にコミッシュニングが実施され、出力の整合性を確認し、治療計画を熟知した技師が確認している場合は不要だと考える。

3. MU検証はどのような方法で行っていますか。(複数回答可)

- ・手計算:13%
- ・エクセルシート:30%
- ・商用ソフトウェア:53%
- ・自作ソフトウェア:4%
- ・他社RTPS:5%
- ・実測:58%
- ・その他:1%
- その他自由意見-
- ・アルゴリズムを変えて実施している

4. MU検証時に不均質領域はどのように考慮していますか。

- ・手計算やエクセル、ソフトウェア計算値との比較において、RTPS上の不均質補正有りのMU値のみを用いる:41%

- ・手計算やエクセル、ソフトウェア計算値との比較において、RTPS上の不均質補正有りのMU値のみを用いた場合に、許容値を逸脱した場合には不均質補正無しの(或いは水に置き換えた)MU値を用いる:33%
- ・他社RTPSを用いて不均質補正有りの計算値同士を比較する:5%
- ・固体ファントムや水ファントムを用いた実測値との比較のため、不均質の考慮は特に行なっていない:16%
- ・その他:1%
- ・未回答:4%
- その他自由意見-
- ・エクセルシートでの検証において、不均質補正の有無での係数を求めてMU値を比較する

5. MU検証の検証者は誰が実施していますか。(複数回答可)

- ・治療部門の責任技師:38%
- ・治療部門の専従技師:63%
- ・ローテーション技師:56%
- ・放射線治療専門技師や医学物理士などの有資格者に限定:18%
- ・その他:3%
- その他自由意見-
- ・複数人で確認する

6. MU検証の許容値は症例、照射法によって設定していますか。

- ・症例、照射法に依らず一律:44%
- ・症例、照射法によって異なる:39%
- ・許容値の設定はしていない:10%
- ・その他:3%
- ・未回答:4%
- その他自由意見-
- ・明確な値を設定していない
- ・医学物理士の判断による

7. MU検証の許容値はどのように設定していますか。

- ・ガイドライン記載、文献記載の値を用いている:38%
- ・自施設で解析した値を用いている:46%
- ・他施設の値を用いている:1%
- ・その他:5%
- ・未回答:10%
- その他自由意見-
- ・過去の傾向からの判断による
- ・放射線腫瘍医の判断による
- ・医学物理士の判断による

8. MU検証の際に許容値を逸脱した場合、どのように対処していますか(複数回答可)。

- ・治療計画を見直す(reference pointの設定など):54%
- ・再治療計画を提案する:11%
- ・実測検証を行う:65%
- ・特定の条件(低MUなど)は許容とする:54%
- ・特に原因は究明せずに許容としている:3%
- ・その他:4%
- その他自由意見-
- ・医師とカンファレンスを実施する
- ・治療計画やMU検証法を再確認する
- ・仮想水ファントムで検証する

9. 今後のMU検証をどのように考えていますか。

- ・暫くは現状通り行う:82%
- ・近く、商用ソフトなど他ソフトの導入を考えている:10%
- ・現在は実施しているが、実施しない方向性も検討している:2%
- ・そもそも実施していない:3%
- ・その他:3%
- その他自由意見-
- ・暫くは現状通りだが、エクセルシートを用いた方法に切り替えたい

10. MU検証はどのタイミングで実施していますか。

- ・治療前に実施している:57%
- ・原則治療前に実施しているが、緊急照射などの場合は治療開始後に実施することを許容としている:32%
- ・治療開始後に実施している:5%
- ・その他:2%
- ・未回答:4%
- その他自由意見-
- ・治療前と毎回の治療時のin vivo
- ・特に前後の取り決めはない

11. 計算ベースの検証を実施している施設について、計算に用いているビームデータ(TPR, OCR, OPFなど)について教えて下さい。

- ・RTPSに登録したデータと全く同一の自施設のデータを用いている:57%
- ・RTPSに登録したデータとは独立して測定した自施設のデータを用いている:37%
- ・基準ビームデータなどの自施設とは異なるデータを用いている:5%
- ・その他:1%
- その他自由意見-
- ・独立したデータで、RTPSはPDDベース、手計算はTPRベースで計算している

12. 計算ベースの検証を実施している施設について、通常外部照射以外の照射法についても計算ベースの検証を実施していますか。(複数回答可)

- ・定位放射線治療についても実施している:28%
- ・強度変調放射線治療についても実施している:3%
- ・小線源治療についても実施している:2%
- ・陽子線治療、重粒子線治療についても実施している:0%
- ・通常外部照射以外には実施していない:67%

13. MU検証の方法について、実測ベースと計算ベースのどちらが良いと考えていますか。

- ・全症例を実測で検証:7%
- ・全症例を計算で検証:14%
- ・症例や照射法によって検証法を使い分ける:72%
- ・その他:6%
- ・未回答:1%
- その他自由意見-
- ・実測が望ましいが、実運用を考慮するとソフトウェアを使わざるを得ない
- ・どちらかがというより段階を踏むのが良いと思う(計算で矛盾や疑問が生じた場合に実測をするなど)
- ・現状では全例において両方実施しているが、基本は計算ベースで良いと思う

【まとめ】

本アンケートでは、東北・新潟地区の放射線治療実施施設を対象に独立検証の現状について調査を実施した。アンケート結果から独立検証の必要性を感じている施設は多く、殆どの施設で検証を実施していることが分

かった。検証方法については商用ソフトウェアや実測を用いている施設が多く、症例や照射法により検証法を使い分けることが理想との意見が多かった。実施体制について、検証者は有資格者や専従技師に限定せずにローテーターの技師が実施している施設も半数程あり、検証のタイミングは治療前に実施している施設が多かった。許容値の設定や許容値を逸脱した場合の対処法などについては、選択肢以外の意見も挙げられ、各施設が明確なポリシーを持って検証を実施していることが伺えた。また、計算ベースの検証を実施している施設に限っては、登録データには自施設データを用いている施設が多く、通常外部照射以外の照射法への適用として、定位放射線治療や強度変調放射線治療、小線源治療にも用いていることが分かった。

昨今の放射線治療計画装置や独立検証用ソフトウェアの高度化や多様化に伴い、独立検証の意義や在り方は各施設で詳細に検討しなければならない。本アンケート結果が各施設において「放射線治療における独立検証を考える」際の参考になれば幸いである。

【謝辞】

本アンケート調査に協力頂いた東北・新潟地区の放射線治療実施施設に感謝の意を表す。また、アンケート調査依頼を各施設へ周知して頂いた放射線治療あすなる会世話人各位へ感謝の意を表す。