

12. ガンマプランの Lightning 使用時における至適条件の検討

山形県立中央病院 放射線部 ○関 真志、田村 均、瀧澤 洋、遠藤 明日香

高橋 哲也、佐藤 浩二、布川 孝之、柴崎 俊郎

(目的)

当院のガンマナイフの RTPS であるガンマプランに昨年 Inverse Planning 機能が実装された(ソフト名 Lightning)。ユーザー側が照射時間に関するパラメータを自由に設定できるが、パラメータには 0.0~1.0 までの設定幅があり、この値を小さくすれば治療精度は向上するが、一方で治療時間は長くなるというトレードオフの関係にある。よりよい線量分布が得られるパラメータの条件設定を検討する。

(方法)

体積 2~30cm³の転移性脳腫瘍を対象とし、Lightning の照射時間決定因子である Beam on Time(以下 BoT)を 0.5~1.0 間で 0.1 刻みにパラメータを変化させ、治療時間、Coverage(ターゲットをどれだけ含むかを表す)、Paddick Conformity Index(等線量体積に占めるターゲットの割合、以下 PCI)を比較した。ターゲット外線量を抑えるためのパラメータも存在するが、ここでは BoT のみを変数とした。

(結果)

BoT の増加により、腫瘍体積に依存する治療時間の増加の影響を低減でき、治療時間を大幅に短縮することが可能となった。PCI への影響も治療時間の短縮に比べれば軽微であった。BoT の減少では、腫瘍体積への依存による治療時間の延長の影響が大きかった。また、PCI は良好であったが、BoT を大きくした場合と比較しても臨床に関わるほどの差はなかった。

表 1 に各指標の平均値、図 1 に治療時間と BoT の箱ひげ図、図 2 に PCI と BoT の箱ひげ図を示す。

表 1 BoT 変化に伴う各値の変化

	BoT 0.5	BoT 0.6	BoT 0.7	BoT 0.8	BoT 0.9	BoT 1.0
Cover 率(%)	99.6	99.6	99.4	99.3	99.3	99.1
PCI	0.84	0.83	0.81	0.8	0.77	0.76
治療時間(分)	89.2	73.4	61.4	51.7	45.1	40.4

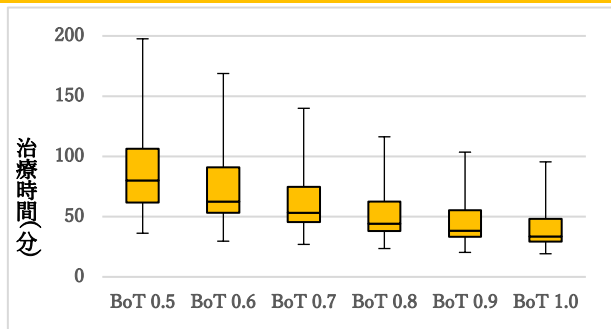


図 1 BoT 変化に伴う治療時間の推移

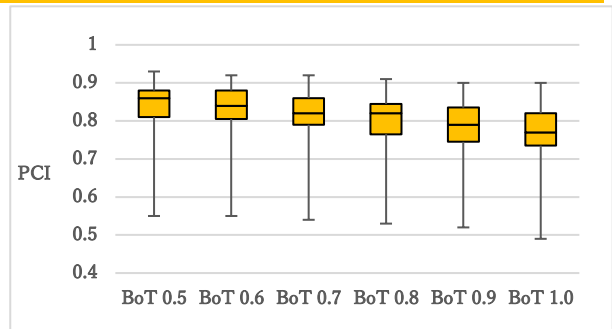


図 2 BoT 変化に伴う PCI の推移

(結論・考察)

実際の治療は、数時間に及ぶため、患者状態を考慮し、線量分布の低下をどこまで許容できるかが重要となる。今回の検証により、治療時間を鑑みると BoT0.7 前後が実用値であると考えられる。しかし、ガンマナイフ治療では様々な因子をもつ患者を対象とするため一概にこの値を固定値とすることにはならない。患者毎に優先度を考え、至適な線量分布と負担とのバランスをとったプランの作成に努める必要がある。