

2018 年度 新潟放射線治療技術懇話会 基礎講習会 質問と回答

基礎講習会ワーキンググループ

1. 放射線治療概論

Q 1.1

PM (ICD) 患者の kVCBCT による IGRT を行う場合も PM 装置本体部分に線束が 5 秒以上照射しない方が良いでしょうか？

A 1.1

CT のガイドライン上、PM 装置本体には線束を 5 秒以上照射しないことが推奨されています。IGRT も同様に、装置本体が照射範囲に含まれてしまう場合は CBCT を撮影しない方が良いと思われれます。スライドでは触れていませんが、ICD に関しては装置本体に照射自体を行わないことが望ましいとされています。

Q 1.2

10 MV を使用したときに、中性子が発生し、オーバーセンシングの原因となるが、実際に PM/ICD がある患者さんへ 10 MV 以上のエネルギーを使用しないといった運用は必要か？

治療開始前に PM/ICD の線量を評価するが、おすすめの方法、運用されている方法を教えてください。

A 1.2

エネルギーの使用については、ICD 装着患者に限られますが、10 MV 未満のエネルギーを推奨するという報告があります (Gelblum DY, IJROBP, 2009)。

線量評価については、治療計画装置上での評価が簡便です。しかしながら、照射野外線量を $40\% \pm 20\%$ 過小評価するため、治療計画装置上の評価は信用性が低いという報告があり (Howel et al, PMB, 2010)、実測や近似式による評価を併せて行うことが望ましいです。

新潟大学病院での運用は、放射線科医と循環器医が十分に検討を行い、症例によって臨床工学技士が初回や毎回の立会いと PM/ICD のチェックを行っております。線量評価は、医学物理士が治療計画装置および近似式 (Taddei, PMB, 2013) による評価を行い、PM/ICD 線量評価報告書を作成して放射線治療医と循環器科に報告しています。

重要なことは、エネルギーや線量評価以前に、循環器科と密に連携をとることや、動作異常が発生した場合の対策や連絡方法等、施設毎に確立することです。放射線治療適応の是非や使用エネルギーは、放射線科医、循環器科医、放射線治療依頼科医で十分に検討を行い、慎重に決定する必要があります。詳細は「ペースメーカーおよび埋め込み型除細動器装着患者に対する放射線治療ガイドライン」(JASTRO)をご覧ください。

Q 1.3

線量分割法 (CF、HF、AF、AHF、寡分割) による急性反応、晩期反応の影響が強くなるか、弱くなるかを教えてほしいです。

A 1.3

有害事象の影響は組織の α/β にもよりますが、HF、AF、AHF などの 1 日複数回照射では 1 回線量を落とすことで晩期有害事象の影響を抑えることができる一方、1 日 1 回照射に比べ急性期有害事象が強くなります。1 回線量の大きい寡分割照射では晩期有害事象の影響を考え、慎重な総線量設定が必要になります。

Q 1.4

再増殖の所で、約 3 週間すると腫瘍が増殖するとありましたが、全ての腫瘍にあてはまるのでしょうか？前立腺など 3 週間以上治療期間のあるものは増殖しているという事でしょうか？

A 1.4

スライドにありませんでしたが、再増殖までの期間が 3 週間というのは扁平上皮癌の場合ですので、すべての腫瘍に当てはまるというわけではありません。前立腺など明確な期間はないようですが、総線量を増やすためにむやみに治療期間を延長することがいいとは言えない根拠として加速再増殖があるということです。

Q 1.5

絶対禁忌と相対禁忌とは何ですか？

A 1.5

絶対禁忌とはいかなる場合もその行為が禁忌であることを指します。相対禁忌とは場合によってはそうではないという意味です。他に治療の選択肢がない場合、予想される不利益を利益が上回ると考えられた場合、放射線治療を行うこともあります。

2. 放射線治療技術

Q 2.1

IMRT (VMAT 含め) の計算マトリクスサイズ (グリッド) サイズについて教えてください (いくつくらい?)。

A 2.1

臨床の IMRT 治療計画の計算グリッドに関しては「IMRT 物理技術ガイドライン 2011」では 2 mm が推奨されています。

立川総合病院では IMRT は行っていません。計画用 CT のスライス厚は 2 mm ですが、計算グリッドサイズ 2 mm と 3 mm それぞれの線量分布が許容できる範囲での相違であり、作業効率を考慮して計算時間の短い 3 mm を採用しています。

新潟大学病院におけるグリッドサイズは基本 2.5 mm ですが、視神経領域に対して複雑な強度変調を行う場合や脳定位 VMAT の場合は 1.25、2.0 mm をそれぞれ使用しています。

Q 2.2

カスタムブロックについて教えてください。

A 2.2

マントル照射の肺の遮蔽のために肺の形に鉛を成形したものや、電子線で使用する低融点鉛での自作のブロックのことです。

3. 放射線計測

Q 3.1

電位計・電離箱の推奨校正頻度を教えていただきたい。

A 3.1

国内におけるガイドラインでは、標準計測法 12 (日本医学物理学会)、外部放射線治療における QA システムガイドライン 2016 年版 (日本放射線腫瘍学会) において年に 1 回の校正頻度が強く推奨されています。校正により与えられる水吸収線量校正定数の変化から、電離箱線量計+電位計 (一体校正)、電離箱線量計と電位計各々 (分離校正) の長期安定性を併せて確認することも重要です。将来的には分離校正により、電離箱、電位計それぞれの長期安定性の確認から校正頻度を合理化できるようになるかもしれません。

産総研の清水先生の講演でもあったように、分離校正における電位計の校正頻度は 3 年に 1 回が推奨されるとのことです。長期安定性については、電離箱線量計が 0.3 %以内 (AAPM TG51-Addendum, IAEA TRS398)、電位計が 0.5 %以内 (IAEA TRS398) もしくは 0.2 %以内 (日本医学物理学会 電位計ガイドライン) であることを確認することが推奨されています。

以上