

9. 傍椎体腫瘍の最新放射線治療

画像誘導放射線治療 (IGRT)

— 少数分割または1回での定位的照射の有用性について

塚本 信宏* / 熊崎 祐* / 川口 修**
松森 孝志*** / 関根 広* / 土器屋卓志** 埼玉医科大学国際医療センター放射線腫瘍科 ** 慶應義塾大学医学部放射線科学教室
*** 埼玉医科大学国際医療センター中央放射線部

一般に、画像誘導放射線治療 (IGRT)、強度変調放射線治療 (IMRT) と並置されるが、IMRT が照射そのものの技術であるのに対し、IGRT は照射位置精度を向上させる手法で、画像による位置照合を照射ごとに行うことを指す。IMRT をはじめさまざまな照射技術に併せて用いられる。具体的には、照射装置そのものや一体となっている X 線撮影装置を用いて、照射直前に、正面、側面等の X 線画像を撮影、あるいは CT 画像を取得して位置照合を行うものと、照射装置と独立して設置された装置で 2 方向の X 線画像を撮影し、位置照合を行うものに分けられる。

IGRT は、定位置照射の要求する精度実現には必須の技術で、定位置照射に含まれるとも言える。また、IMRT としばしば併用される技術と考えられる。そのほか、多門照射や回転照射のような原体照射的な照射法にも有効利用できる。

椎体内や椎体のごく近傍に病変がある場合、椎体を基準にした IGRT が可能で、特に、病変と椎体の相対位置が変化しない場合は、皮膚マークを基準とする照射に比べ、高い位置精度で照射可能となる。位置精度の向上は、治療効果、安全性の向上のみならず、照射適応の拡大という質的な変化をもたらす。

本稿では、脊髄の耐容線量を越えるため、従来不可能であった傍椎体部病変への「CyberKnife (サイバーナイフ)」を用いた定位置の少数分割照射による再照射について述べる。併せて、椎体転移への定

位的 1 回照射による再照射についても述べる。

適応と選択の考え方

当院における IGRT を用いた定位置の少数分割照射の適応は、放射線治療の既往がある患者で、通常分割照射による再照射や化学療法など他の治療の適応がない、または拒否した患者としている。リニアックによる 1 回の線量 1.8~3 Gy 程度の分割照射の適応がある患者の場合、まず、通常分割放射線治療を行っている。

海外の報告^{1), 2)} はすでにあるが、現在のところ、病変数が少数だとしても、椎体の骨転移や傍大動脈リンパ節転移に対して、定位置の照射を行うことの有効性、または、通常分割放射線治療に対する優位性についてのコンセンサスはない。保険上も、頭頸部以外の傍椎体部腫瘍に定位置照射技術を用いて高精度少数分割照射を行っても、定位置照射とは認められない。基本的に姑息照射であり、再照射の適応を検討する際、他部位の病変の有無や根治性を考慮していない。

治療実績：症例数など

現在、転移性リンパ節病変への照射時は、必ず吸気時、呼気時、および 4D-CT (図1) を撮影することにより、病変の椎体に対する呼吸性移動を計測している。傍大動脈病変の場合、これまでの症例ではほとんど呼吸性移動がなかつ

た。ただし、隣近傍のリンパ節で 7mm 程度の移動が確認され、良い分布がつかず、照射できなかった例がある。

図2に、治療計画の線量分布図を示す。これは、当院における初のリンパ節転移再照射症例で、現在も外来通院で経過観察しているが、リンパ節の再増大はない。要注意臓器として、左腎 (●)、脊髄神経 (●) が表示されている。腸管も重要な要注意臓器となる。十二指腸等の腸管が近すぎて照射できなかった例も複数あった。適応については述べたが、いずれの患者も、先行する照射ですでに耐容線量を受けているため、腸管の線量は慎重に評価している。

サイバーナイフでは、照射中に 2 方向



図1 4D-CTによる4D矢状断再構成像病変部を→で示す。実際には、吸気時CT、呼気時CT、4Dムービーで、椎体に対する標的の呼吸性移動を確認する。傍大動脈病変の場合、これまでの症例では、ほとんど呼吸性移動がなかった。