

7. 子宮頸がんの最新放射線治療 画像誘導放射線治療と 強度変調放射線治療 ——臨床標的体積 (CTV) の標準化

戸板 孝文 / 有賀 拓郎 / 粕谷 吾朗
村山 貞之 琉球大学大学院医学研究科放射線診断治療学

子宮頸がんに対する標準放射線治療は、外部照射と腔内照射の併用である¹⁾。四半世紀前に標準治療基準が提示され²⁾、長らくそれに準じた治療が行われてきた。今日、治療装置や計画装置など機器の急速な進歩と治療技術の開発により、物理工学的にきわめて精度の高い放射線治療が臨床適用されるようになった。この流れの中で、子宮頸がんに対する放射線治療方法も進化が求められている。

高精度外部照射における ターゲットの重要性

外部照射において、強度変調放射線治療 (intensity-modulated radiation therapy : IMRT) と画像誘導放射線治療 (image-guided radiotherapy : IGRT) への期待は大きい。IMRTは、ターゲットに対し高精度での放射線の選択的照射を可能とし、より高い治療可能比を達成する。固定具等のデバイスの使用と画像を用いた照合補正 (IGRT) は、ターゲットにおける呼吸等の生理的体内座標移動を制御することも可能とした。熱意ある放射線腫瘍医・医学物理士・放射線治療品質管理士・診療放射線技師らにより、IMRTおよびIGRTにおける物理工学的QAが着々と整備されつつある^{3), 4)}。

一方、“どこに強度変調した放射線を照射するか”、また、“どこに画像を用いて線量を誘導するか”、すなわち“ター

ゲット設定”の精度は向上しているだろうか。2009年夏に開催された第20回日本高精度放射線外部照射研究会のテーマは、「ターゲットを知る」であった。誤った的(まど)に線量を集中させたり、誤った的を画像で追いかけても意味はない。IGRTとは、画像を用い、ターゲットに対してより正確に放射線を照射する手段である。広義のIGRTには、画像による治療時の照合修正に加えて、画像を効果的に用いた正確なターゲット設定も含まれる。肉眼的腫瘍体積 (gross tumor volume : GTV) に関しては、MRIやPETなどの画像で確認しながら、正確な囲い込み (contouring) が可能となった。一方、画像にてとらえることのできない臨床標的体積 (clinical target volume : CTV) はどうだろうか。画像でとらえられないCTVのcontouringには、IGRTは寄与しないものなのであろうか。

以前の骨解剖を基準としたX線シミュレーション (2D計画) は、腫瘍制御の観点から見た場合、個別化の点で問題があるものの、ターゲット設定のあいまいさを許容する“放射線腫瘍医に優しい治療”であった。しかし、3D計画、特に急峻な線量勾配を特徴とするIMRTでは、ターゲットのあいまいさは結果として再発を来し、以前の2D計画での成績を損ねる危険をはらむ“放射線腫瘍医に厳しい治療”である。安全で効果的な高精度放射線治療の実施には、的確なCTV contouringは大前提となる。

子宮頸がん治療において、婦人科腫瘍医の放射線治療に対する期待は高まっている。反面、腸管への毒性等の危険も少なくない。そのため、有効性と安全性 (合併症の少ない) を兼ね備えた放射線治療が切望されている。現在、『子宮頸癌治療ガイドライン』の改訂作業が進んでいる。その中で早期例に対する標準治療として、いよいよ根治的放射線治療が手術と並列した選択肢となる予定である。わが国におけるIMRTの対象として、これまでは前立腺がん集中していた。2010年4月の診療報酬改定の後押しも得て、子宮頸がんへの適用も拡大していかなければならない。米国では、子宮頸がんに対するIMRTの臨床適用が先行し、長期予後に言及したデータも報告されてきている^{5), 6)}。

子宮頸がんにおける 外部照射治療計画

3D計画では、CTなどを用いて直接標的体積を設定し、beams eye viewにて原的に照射範囲の設定を行うことが可能である。確実な標的体積の含有、危険臓器 (OAR) の可及的回避が可能となり、2D計画ではなし得なかった個別化も期待できる。厚生労働省がん助成金指定研究平岡班では、わが国での子宮頸がんに対する3D計画の現状についてのアンケート調査を行った (2008年8月)。JCOG放射線治療グループ25施