

食道癌陽子線治療におけるフィデューシアルマーカを用いた呼吸性移動量の解析

一般財団法人脳神経疾患研究所附属南東北がん陽子線治療センター ○横田 克次 (Yokota Katsuji)

三木史行 武田恭平 加藤義隆 小山翔 遠藤浩光 松本拓也
本柳智章 倉林哲也 鈴木正樹 横張徹男 齋藤二央 加藤貴弘

【目的】

当院では食道癌化学放射線療法においてX線と陽子線のコンビネーション治療を実施している。食道は部位によって呼吸性移動量が大きく異なることから適切なマージンや呼吸同期照射時のゲートレベルを設定することは必ずしも容易ではない。本研究ではこれらの設定を適切に行なう際に必要となる基本情報である呼吸性移動量を食道の部位別に求めることを目的とした。

【方法】

対象は、当院で陽子線治療を実施した食道癌128例とした。フィデューシアルマーカ(以下、マーカ)は全部で246個であり、留意部位はCe/Ut/Mt/Lt/Aeでそれぞれ3/77/82/62/22個であった。治療開始前にあらかじめ内視鏡下において病巣付近に留置されたマーカを指標として透視装置上で正側2方向の連続撮影を実施し、呼吸性移動量を計測した。撮影時には必ずAZ-733V(安西メディカル)を用いて腹壁の動きをモニターし、波形が安定したことを確認してから2周期分の撮影を行うようにした。

【結果】

呼吸性移動量は、食道下部になるほど大きく、また、いずれの部位においても左右および前後方向に比べて頭尾方向で有意に大きいことが確認できた。CC/LAT/VERT方向それぞれの移動量の95%が14mm/3mm/6mm以内におさまっていた。

Table 1 測定結果

		Ce	Ut	Mt	Lt	Ae
CC	Mean±SD	2.1±0.2	4.4±2.33	6.3±3.3	8.4±4.1	10.2±0.2
	Range	2.0-2.3	0.8-11.1	0.5-17.0	1.9-22.4	4.1-22.4
LAT	Mean±SD	0	0.3±0.4	0.4±0.4	0.9±0.8	1.7±0.8
	Range	0	0-4.6	0-3.1	0-6.2	0-6.8
VERT	Mean±SD	0	0.4±0.5	0.6±0.64	2.2±1.5	5.2±1.8
	Range	0	0-3.2	0-4.9	0-10.0	0-13.5

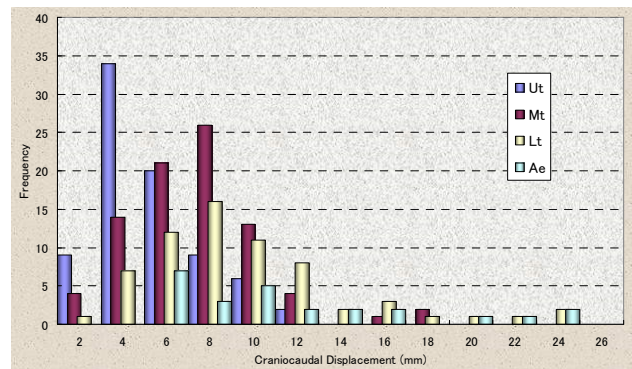


Fig.1 CC 方向部位別比較

【考察】

インターナルマージンは10mmが妥当であるという報告があるが¹⁾、今回の結果から下部食道においては十分とは言えない可能性が示唆された。陽子線治療時には部位に関わらず呼吸同期照射を施行しているが、その必要性や適切なゲートレベルの設定など、継続した検討の必要性が示唆された。今回の結果からは所属リンパ節の動きまでは評価できないことから、今後は4D-PETCTを用いた評価も実施することでより適切なインターナルマージンの設定について検討していくことを予定している。今回の結果は呼吸性移動量の評価が困難なケース(通過障害を有する症例など)に対して外部照射治療計画を実施する際の一助になり得るものと考えられる。

【結論】

食道癌128症例、計246個のフィデューシアルマーカを指標として食道の部位別呼吸性移動量計測を試みた。食道の動きはCC方向で有意に大きく、下部食道(Lt, Ae)において平均(最大)で8.9(22.4)mmであった。下部食道をターゲットにする際は、適切なマージンの設定や呼吸性移動対策(同期照射、息止め照射)など、積極的な策を講ずる必要性が示唆された。

【参考文献】

- 1) Lorchel F et al. Esophageal cancer: Determination of internal target volume for conformal radiotherapy. *Radiother Oncol* 2006; 80: 327-332