294. 10MV-X線における肺の不均質補正

Lung dose corrections for 10MV-Xrays

国立熊本病院 放射線科

○ 荒木不次男 ・ 熊谷 孝三 ・ 井芹 卓見
(Fujio Araki) (Kozo Kumagai) (Takumi Iseri)

【目的および方法】

10MV-X線における肺の不均質補正の基礎実験として、JASTROの胸部モデルである不均質標準ファントム (Fig. 1) を用い、以下の項目について調べた。

①胸壁厚を3.0、1.0、0.5cmと変化させたときの肺の補正係数 (C.F.) の変動

②放射線治療計画装置MODULEXに組み込まれた不均質補正計算アルゴリズム (Ratio-TAR法、Power Law TAR法、Equivalent TAR法) の精度

測定は線源とJARP形線量計の距離を100cmと一定にし、ビーム中心軸で行った。不均質補正係数は均質水等価ファントムに対する同一深さの不均質ファントムの電離量比で求めた。

【結果および考察】

①Fig. 2に示すように最初の数cmまでは胸壁厚の違いによってC.F.にかなりのバリエーションを生じるが、肺内においてbuild-up (longitudinal electronic equilibrium) が成立する深さになると照射野サイズに関係なく、肺の同一深さにおけるC.F.は一致し、胸壁厚に依存しない。

②Eq.-TAR法は照射野 $5 \times 5 \text{ cm}^2$ で約15%の過大補正となるが、 $10 \times 10 \text{ cm}^2$ 以上では比較的精度よい。P.L.-TAR法は照射野が大きくなると過小補正する傾向にある。Ratio-TAR法は照射野が大きい場合にのみ誤差が少ない (Fig. 3)。また、Fig. 4に示すように10MV-X線のような高エネルギーの場合、低密度 (肺) を含んだ小さな照射野では主に側方の非電子平衡に起因すると考えられる線量低下 (約10%) を生じ、二次電子飛程を考慮していないMODULEXの計算アルゴリズムは誤差が大きくなる。

参考文献

- 1) R. K. Rice, et al. : Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys. 15, 399-409, 1988.
- 2) T. R. Mackie, et al. : Med. Phys. 12(3), 327-332, 1985.
- 3) R. D. Kornelsen, et al. : Med. Phys. 9(1), 114-116, 1982.

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 4

Fig. 3

(b)

(c)