138. 全身照射(TBI)の照射精度について

大阪府立成人病センター放射線治療科

○井澤 一雄 秦 潔 佐々木 潤一 川辺 清人
(Kazuo Izawa) (Kiyosi Hata) (Junichi Sasaki) (Kiyoto Kawanabe)

【目的】全身照射(TBI)の照射精度を、直腸での実測線量を用いて検討した。

【方法】TBIの照射方法及び装置を表1に示す。昭和59年1月より昭和63年5月までの間に実施した36例の実測値を集計し、目的線量に対する比を求めると共に、個々の実測値の変動について検討した。TBIの線量測定についてAAPMよりレポート17として勧告されている、この勧告を参考にしてファントムの大きさを変えて入射面積と線量の関係について検討した。

【結果及び考察】36例の実測線量の平均値を目的線量に対する比(百分率)で表2に示す。4門照射合計の平均値は99.5%でありその変動率は±3.4%であった。また前後方向の線量に比べて左右方向での線量が不足であった。

個々の症例の照射精度を目的線量に対して±5%を限度にし、±5%を越える症例は合計線量では7件、照射方向別では前後方向で4件、左右方向で16件であった。この値の変動要因として体型、年齢、体厚計測の方法について検討した。体型及び年齢では有為な差はなかった。体厚計測は2方法あり、腹厚計を用いた場合とCTを用いた場合とがあり、結果を図1に示す。上段は腹厚計による結果であり線量の変動がランダムに分布している。これに対して下段に示すCTを用いた計測では前後方向は全例±5%以内に収まったいるが、左右方向では9件が線量不足であった。CT装置の計測誤差は数ミリ以下である。

以上の事より入射面積による線量の増減について検討した。入射する面積は体軸方向は同じであるが厚さは前後方向は約30cmに対して、左右方向は約20cmになりこの厚さの違いと線量の影響について検討した。線量測定に際してTBI用のファントムとしてAAPMでは30cm×30cm×30cm以上のサイズのものを使用するように述べている。今回は、入射面積が60cm×80cmと30cm×30cmの2種類の水ファントムを用い水の量を変えて深部量を測定した(表3)。表は30cm×30cmのファントムを基準にサイズ別に深部率を比較した。各サイズ共に深部率の違いは5cm深までは1%以下であるが10cm深では最大約3%、15cm深では最大約6%の違いがあった。今回問題とした前後方向に対する左右方向の面積の違いは15cm深での深部率と出力比とを合わせると約3%になり入射する面積によって補正が必要である。

【結論】大阪成人病センターに於けるTBIの直腸での照射精度は、99.5%であり、その変動率は3.4%であった。4門照射のなかで左右方向の方が線量の不足する事が多い。吸収線量は入射する面積の影響を受けるのでファントムのサイズ別のデータを用いることにより照射精度は向上する。

全身照射の概略 大阪府立成人病センター

照射方法	前後、左右対抗4門照射。 水平ビーム。照射野対角線を体軸に合わせる。 12Gy / 6回 / 3日 0.05Gy / Min 約1時間(準備等を含む)
線量率	骨盤部
治療時間	(前後方向) 右下側臥位、両膝を揃えて曲げる。 (左右方向) 仰臥位、両膝を立てる、両手を頭の上で組む。
基準点	NELAC1004 4MV-Xray
治療体位	S T D 350cm 照射野 131cm×131cm 対角線長 186cm 線量計 IONEX 2500/3 0.1cc腔内用チェンバ C T GE 9800

↑ 表1 ↓ 表2

基準点における線量比

A-P	100.6±3.6%
L-R	98.6±4.7%
合計	99.5±3.4%

No	36名
年齢	23±7才
身長	161±11cm
体重	54±10kg
A-P厚	19.5±1.8cm
L-R厚	32.2±2.4cm
肥満度	0.989±0.09

入射面積別
基準点線量比

↑ 図1 ↓ 表3

30×30ファントムを基準にしたサイズ別深部率比

55 In230cm
Field=120cm×120cm

ファントム(入射)サイズ(cm)	60×80	80×80	30×60	30×30	20×30	15×30
出力比	1.023	1.026	1.013	1.000	0.985	0.929
Depth(cm)						
1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2	1.001	0.995	0.995	1.000	0.996	0.994
3	1.004	1.003	0.997	1.000	0.995	0.989
4	1.006	1.005	1.004	1.000	0.995	0.988
5	1.009	1.009	1.000	1.000	0.990	0.980
10	1.027	1.022	1.009	1.000	0.981	0.928
15	1.061	1.047	1.020	1.000	0.969	0.852
20	1.081	1.062	1.034	1.000	0.961	0.842
25	1.110	1.071	1.080	1.000	0.975	0.834