89. 電子線における照射野と深部線量の関係

Relationship of irradiation fields and depth doses of electron beams

杏林大学医学部附属病院放射線科 ○中根正之・上野功喜
(Masayuki Nakane) (Kouki Ueno)
木内信司・池田郁夫
(Shinji Kiuchi) (Ikuro Ikeda)
池崎廣海
(Hiromi Ikezaki)

【目的】 電子線の深部線量に影響を及ぼす因子は多い。同一エネルギーの電子線でも深部線量は照射野すなわち電子線コーンの相違により変化する。今回我々は当施設のメバトロン77. DX67(DX67)を用い電子線の各エネルギー(6, 9, 12, 15, 18 MeV)における照射野と深部線量の関係を検討した。

【方法】 測定にはJarp形線量計を用いた。ファントムにはMixDpを用い、ビーム中心軸上でピーク深となる深さでの測定値にて比較した。照射野は、30×30 cm, 25×25 cm, 20×20 cm, 15×15 cm, 10×10 cm, の側壁のない正方形照射野コーンと8 cm, 7 cm, 5 cmφの側壁のある円形照射野コーンを用い、電子線エネルギーは6, 9, 12, 15, 18 MeVについて各々の照射野における深部線量を測定した。同時に、求めたピーク線量(測定値)を吸収線量に変換するため各コーンおよび各エネルギーの線量半価深を測定した。また照射野15×15 cmにおけるピーク深での吸収線量を基準とした各照射野におけるピーク深での吸収線量の比を求めた。

【結果】 表1に各照射野における線量半価深を表した。これは吸収線量変換係数を得るのに必要なエネルギーを求めるためのものである。側壁のない正方形コーンに比べ側壁のある円形コーンの方が低い値となっているのが分かる。これはピーク深における測定値が側壁のある円形照射野の方が高い割に半価深近傍の同じ深さでの線量値は各照射野であまり変化がなかったため円形照射野の半価深が浅い側に変位したものと思われた。表2が各照射野におけるピーク吸収線量値である。この値は装置(67DX)のモニターユニット値100のときのデータである。側壁のない正方形照射野に比べ側壁のある円形照射野の方が高い値となった。またその傾向はエネルギーが高いほど顕著であった。また、15×15cmの照射野を基準とした線量比を求めグラフ化したものがグラフ1である。

【まとめ】

1. 線量半価深については側壁のある円形照射野が側壁のない正方形照射野に比べ低い値となった。これは側壁部からの散乱電子線の影響を受け平均入射エネルギーが低くなったものと思われた。
2. 15×15cmの照射野を基準とした各照射野の線量比では側壁のある円形照射野の方が比較的高い値となり、またそれはエネルギーが高い程顕著であった。
3. 以上よりDX67においては電子線コーンの影響が大きく15×15cmの照射野を基準とした各照射野の線量比を考慮する必要がある。

表1 各照射野における線量半価深

照射野 (cm)	30×30	25×25	20×20	15×15	10×10	8φ	7φ	5φ
6 Mev	27.3	26.4	25.4	26.6	26.7	26.1	25.8	25.9
9 Mev	40.1	40.6	40.2	40.0	40.3	39.5	39.2	38.8
12 Mev	53.4	53.4	53.3	54.4	54.4	52.7	52.3	50.9
15 Mev	65.6	64.3	65.1	64.8	65.5	64.0	62.8	61.1
18 Mev	79.4	78.6	79.5	79.2	79.9	76.9	76.0	72.3

(mm)

表2 各照射野のピーク深における線量値

照射野 (cm)	30×30	25×25	20×20	15×15	10×10	8φ	7φ	5φ
6 Mev	104.4	104.9	106.1	105.9	102.2	104.6	110.7	110.7
9 Mev	105.4	102.8	102.9	104.4	103.9	112.9	118.7	117.6
12 Mev	102.6	100.4	101.4	104.6	103.2	107.9	114.3	117.9
15 Mev	100.2	101.7	99.9	100.2	101.1	106.9	113.0	116.6
18 Mev	99.6	103.5	100.3	102.0	101.7	108.6	116.0	123.0

(cGy)

グラフ1 各照射野の線量比