199. マイクロトロンを使用した術中照射 (その2、術中照射用ツープスの製作と線量測定)

恵佑会札幌病院 ○小川 秀則
(H. Ogawa)
北大病院 放射線部 渡辺 良晴
(Y. Watanabe)

【目的】 マイクロトロンを使用した術中照射に使用する専用のツープスを製作し、線量測定を行った。作成したツープスはステンレス製のストレートのツープスとアクリル製の透明なアダプターからなる。(Fig.1) ツープスは4、6、8、10、12cmφのものを作製し、アダプターはそれぞれのツープスに対して先端の角度が0、15、30度の3種類を作製した。

【方法】 線量計はラドコン500型測定器、0.6cc指頭型、0.1cc電子線用フラットチャンバーを使用した。フィルムは、Kodac X-OM AT Vを、ファントムは、Mix-Dp、ポリスチレン、水槽等を使用した。測定値は「吸収線量の標準測定法」の方法により計算した。

【結果】 術中照射用ツープス、直径8cm、先端角度0度のエネルギー9-18MeVにおける吸収線量の深部量百分率の測定結果をFig.2に示す。エネルギー9、11MeVでは表面付近の線量が約85%となった。ツープス直径による吸収線量の変化をFig.3に示す。エネルギーは9、16MeV、ツープスの大きさは4、6、8、10、12cmφである。高エネルギーになる程4cmφのツープスが大きく浅い方へ移動した形となり深部率が低下した。又、術中照射用アダプターの先端の角度による深部量百分率の変化をFig.4に示す。エネルギーが大きくなるにしたがい、先端角度による深部率の差が大きくなった。各ツープスの線量分布測定はフィルム法で行った。エネルギー16MeV、直径8cmφ、先端の角度0度と30度のフィルム法による結果をFig.5に示す。先端角度30度の90%深さは約4mmの差があった。

【考察】 術中照射用ツープスはそれぞれ各アダプターごとに深部量百分率を測定し入射平均エネルギー、出力線量を測定して使用した。又、アダプターの重なり部分の長さによる出力の変化は大きい為、長さが変わった時は補正が必要であった。直径4cmφのツープスがそれよりも大きいのに比較して深部率が低下したが、これはツープス内での散乱で低エネルギー成分が多くなった為と考えられる。ツープスの大きさや先端の角度による深部率の変化は、エネルギーを変えることで目的とする治療領域を設定することが出来る。又、アクリル製アダプター外側での漏洩線量は0.1cc電子線用フラットチャンバーを使用した測定で約5~6%程度であった。これはステンレスツープスに比較してアクリル製アダプターが10cmと短いためと思われる。

製作した術中照射用ツープスは、透明であるため照射部位が直視できセッティングが容易である。又、スライドする為臓器に対して不慮な圧迫の危険性が少ない。実際の使用ではアダプターを手術室で照射部位に合わせて選択するためセッティング、照射時間の短縮と成った。欠点としてはアクリル製であるため殺菌、取扱に注意を要する。今後、使用目的に合わせた改良を行って行きたい。

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5