363. 手動マルチリーフを使用したモノブロック簡易原体照射

Monoblock-conformation Radiotherapy Using Manual Multi-leaf Collimator

名古屋記念病院 放射線部

○能登 真一 (Shinichi Noto)	臼井 喬 (Takashi Usui)	柴田 祐司 (Yuuji Shibata)	近藤 裕二 (Yuuji Kondoh)
広田 秀幸 (Hideyuki Hirota)	山田 明 (Akira Yamada)	足立 憲治 (Kenji Adachi)	

[緒言・目的] 過去も現在も、Target volume に均一な高線量を再現性よく投与し、そして周囲健常組織の吸収線量を出来る限り少なくするのが放射線治療の理想であろう。しかし、民間の私立病院には、もともと経済性に問題の多い放射線治療の為に、高精度放射線治療の出来る、理想的なシステムや高額な Computer 制御の原体照射装置を設置しにくい現実がある。当院などで行なっている経済的なモノブロック簡易原体照射では、その高線量分布域が楕円柱状となり、周囲健常組織の吸収線量が問題となることが多い。そこで、モノブロック・コリメータ（実際上は Lower collimator）を手動マルチリーフにし、必要なリーフを前もって手で動かしてからモノブロック簡易原体照射を行ない、その高線量分布域を楕円柱から楕円体としているので、その概要を若干の考察を加えてここに報告したい。

[方法] 電子直線加速器（LMR-15D・Photon energy 10 MV）の Lower collimator で、モノブロック簡易原体照射を行なうため、その Lower collimator を 12 対の手動マルチリーフとし、Target volume に合わせて、必要なリーフを前もって手で動かしてから、モノブロック簡易原体照射を行なう。線量分布の測定は、アクリル・ファントム下のフィルム法（X-omat V ready pack）で、線量測定は、Mix-DP ファントム下で、線量計（Model-500・Probe 500-104）で行ない、その結果を、原体照射のソフトを使用して計算した治療計画用 Computer の線量計算値や線量分布結果と比較検討した。自動化セットアップと自動照合とモノブロック簡易原体照射のソフトは、Linac support system V 1.0 を使用した。自動化セットアップや自動照合の出来ない、手動による各リーフの開閉の調節は、ガントリー・ローテーション・アングル 0 度において、床に置いた紙型に合わせて行ない、その再現性の精度アップに努めた。照射野に合わせて切り抜いた紙型は、裏表をひっくり返すことにより、左右のコリメータを対照的にセットすることが可能となる。

[結果] 手動マルチリーフを使用したモノブロック簡易原体照射は、本来の原体照射に比べて、非常に経済的かつ簡単に、簡易ではあるが、原体照射が行なえる。測定結果から、高線量分布域は、楕円体状やダルマ状などが可能となる事が分かった。モノブロック簡易原体照射の楕円柱のみより、より Target volume に近い高線量分布域を形成することが出来る為、周囲健常組織の吸収線量を低減することが出来る。線量計算は、原体照射のソフトがそのまま使用出来、ファントム下の測定値ともよく一致していた。本来の原体照射に近い高線量分布域が得られるために、打抜照射や特別にいびつな Target volume を除く多くの症例（モノブロック簡易原体照射では対象にしにくかった）に適用出来るものと思われる。

Lower collimator のマルチリーフ化は、シャドウトレイ等を使わないで、不整形照射野の選択が出来るなど、他の利用のメリットも大きい。その遮蔽能力は 5 Cm 鉛ブロック（10 MV X 線用に当院で使用）より高く、Offset fields が選択出来るなど、固定照射においても大変有効である。単純な回転照射でも同じく有効で、多門原体照射等、マルチリーフ化した Lower collimator は、大変利用価値の高い有能な機構の一つであろう。

[結論及び考察] 手動マルチリーフを使用したモノブロック簡易原体照射は、非常に経済的かつ簡単に、例外はあるが、本来の原体照射に近い治療が出来る為、モノブロック簡易原体照射のみでは問題であった症例にも適用出来ることが多い。モノブロック簡易原体照射において、周囲健常組織の吸収線量軽減に大変有効なマルチリーフは、その遮蔽能力の高さと使いやすさから、単なる回転照射や固定照射においても大変有効で、Offset fields の選択や多門原体照射等、非常に利用価値の高いものであった。

反省点としては、マルチリーフのサイズ（リーフ幅）とテーパの問題がありました。リーフの幅は、単に 12 対（当院の例）等にはせず、回転中心で 2 Cm とか 3 Cm になるようにすべきであろう。そんなリーフ幅であれば、その放射線治療計画とその為の CT 撮影が非常に簡単になろう。当院では、リーフのテーパを開閉（RL）方向のみとした為、その 90 度（GT）方向の線量分布と光照射野と実照射野の不一致問題（照射野中心から遠いリーフほど、その影響が大きい）が残ってしまった。リーフのテーパは、RL と GT 両方向に施すべきであろう。

放射線治療機器選択が、経済的問題となる民間の私立病院や、原体照射装置でない装置のバージョン・アップを計画中の病院などの参考なればと思い、ここに報告する次第です。