

350 脳定位照射法に使用する固定具の開発

○佐々木潤一 川辺清人 大越弘 山根康彦 川東憲治 井澤一雄
大阪府立成人病センター放射線治療科

【目的】今回 脳定位放射線治療における多方向多分割照射法 (Stereotactic Radio Therapy : SRT) に使用する専用の固定具 (SRT用固定具) を開発したので報告する。

【固定具】SRT用固定具はアルミ金属を用いた固定支持部(治療寝台装着部、シェル装着部とポジショナー装着部がある)とカーボン樹脂を用いた枕部(枕材を固定するT型突起がある)から成る (Fig.1)。(1)治療寝台との装着にはラジオニクス社のBRMヘッドリングを装着するためのヘッドレストを活用した。(2)固定方法はシェルでブリカッしたクラレ社の新型シェルフッターを用いた。シェルセットにはバイトブロックと固定の補強用ベルトがある。(3)枕は固定と再現性の精度を高めるため千代田テクノルのモールドケアーを採用した。

【性能試験とその結果】SRT用固定具の評価判定は、すでに製品として欧米において多く使われている BrainLAB のマスクシステムとの性能試験で比較した。

(1)X線透過率: BrainLAB のマスクシステムは後頭部用と前頭部用に分けてシェルを作成し、U字型マスク固定具に装着する。U字型マスク固定具にはポリエチレン製の枕があり(大きさ $10 \times 20 \text{ cm}^2$ 、厚さ $7.5 \sim 25 \text{ mm}$)、透過率は $95.6 \sim 88.9 \%$ であった。SRT用固定具枕部はカーボン樹脂製で(大きさ $15 \times 15 \text{ cm}^2$ 、厚さ 7 mm)、X線透過率は 97.9% であった。

(2)剛性評価試験: BrainLAB の枕とSRT用固定具枕部の任意の4点にテンションメータで $2 \sim 10 \text{ Kg}$ の負荷を加えたときの固定具先端部のたわみ量をリニアエンコーダーで計測した。

枕の中心点で 4 Kg 荷重では固定具先端部でのひずみ量はそれぞれ 0.275 mm (SRT)、 0.725 mm (BrainLAB) と少なかった。固定具の強度性能が優れていることが解る。静加重である場合、その値が少なく、不変であれば、その誤差は補正できるので問題にならない。

(3)再現性評価試験: 分割照射では高い再現性精度が要求される。マイクロMLCM3による治療した8人のうち BrainLAB のマスクシステムを使用した患者7人、SRT用固定具を使用した患者1人を検討した。ポジショナーで示された腫瘍中心を想定した点と、正側のポータルフィルムにある明瞭な点の座標を治療計画用コンピュータで求め、2点間のズレ幅を計測した (Table 1)。

【まとめ】(1)開発したSRT用固定具の固定法にはシェルとモールドケアーを使用した。(2)SRT

用固定具の評価判定 (X線透過率、剛性評価試験、再現性評価試験) は全てに良好であった。(3)枕材にモールドケアーを採用したことでその大きさ、位置を任意に設定できるので、SRT治療を脳腫瘍から頭頸部腫瘍にも対応できる。(4)治療寝台への取り付けはヘッドリング(メーカーは問わない)を装着するためのヘッドレストを活用するので簡単である。以上より、本固定具はSRT専用の固定具として有効であると考える。

Fig.1 SRT用固定具(下段は、シェル装着例
枕のモールドケアーは外してある)

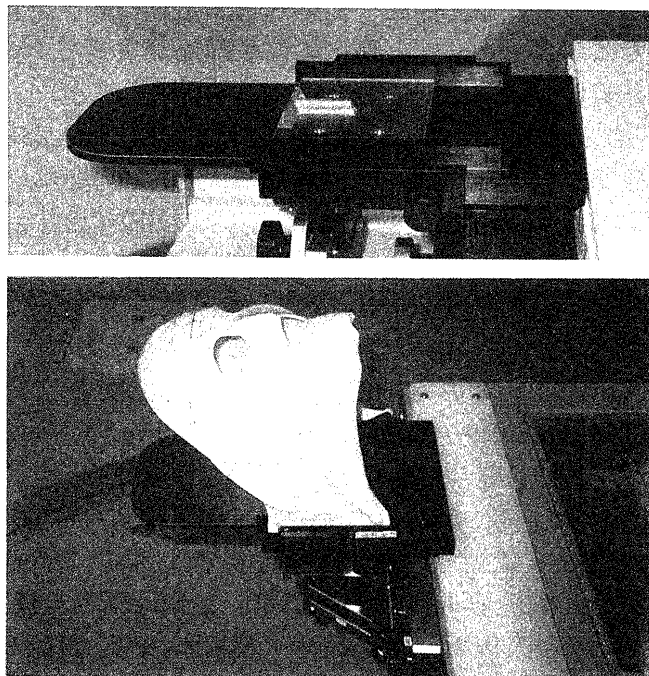


Table 1 再現性評価試験

U型マスク固定具 (BrainLAB) 使用例

	座標 (mm)			距離 (mm)
	X 軸	Z 軸	Y 軸	$\sqrt{X^2 + Y^2 + Z^2}$
平均値	3.58	3.50	2.73	6.64
標準偏差	3.41	2.78	2.55	3.75

SRT用固定具使用例

	座標 (mm)			距離 (mm)
	X 軸	Z 軸	Y 軸	$\sqrt{X^2 + Y^2 + Z^2}$
平均値	3.25	0.68	2.75	4.50
標準偏差	2.22	0.46	2.80	3.27